NUOVA ELETTRONICA

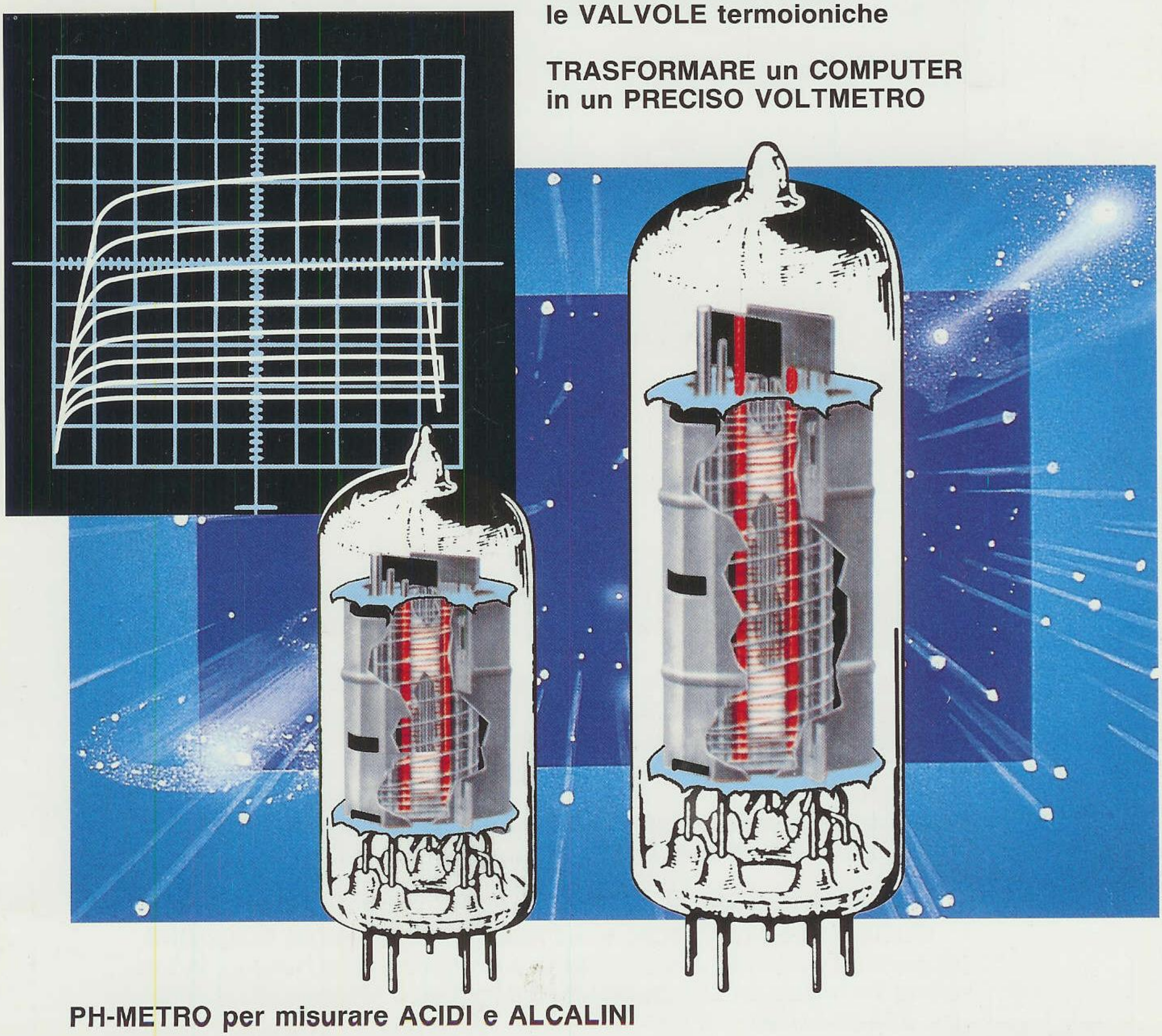
Anno 25 - n.166

RIVISTA MENSILE
6/93 Sped. Abb. Postale Gr.3°/70
SETTEMBRE 1993

PARABOLA per METEOSAT da 24 dB quasi INVISIBILE

INIZIAMO a conoscere le VALVOLE termoioniche

TRASFORMARE un COMPUTER in un PRECISO VOLTMETRO



PH-METRO per misurare ACIDI e ALCALINI

PH-METRO per misurare ACIDI e ALCALINI

CONVERTITORE per METEOSAT in SMD

L. 6.000

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09
Telefax (051) 45.03.87

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
ROTOLITO EMILIANA s.r.l.
Via del Lavoro, 15/A
Altedo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/6840731 - Fax 06/6840697
Milano - Segrate - Via Morandi, 52
Centr. Tel. (02) 2134623

Ufficio Pubblicità
C.R.E.
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

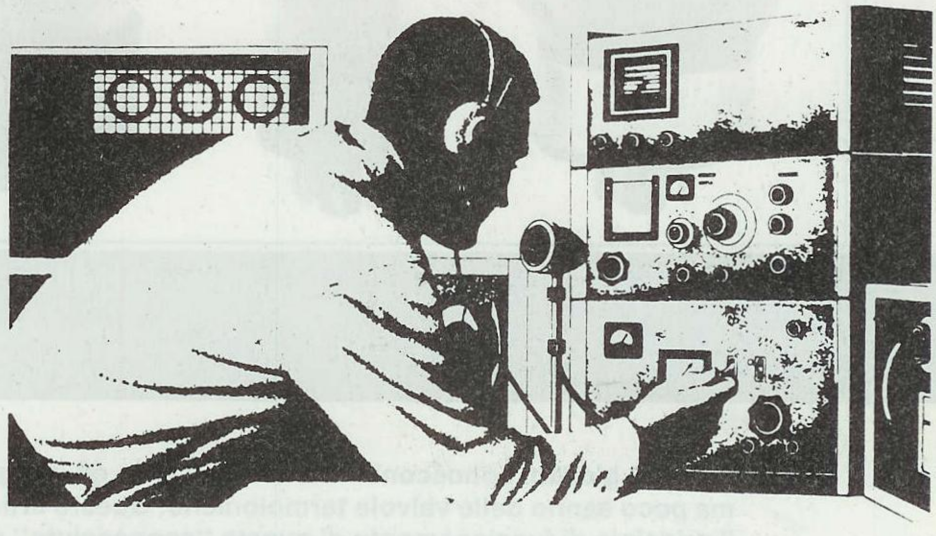
Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 60.000 — **Numero singolo L. 6.000**
Estero 12 numeri L. 90.000 — **Arretrati L. 6.000**

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n.12 riviste



RIVISTA MENSILE

N. 166 / 1993

ANNO XXV

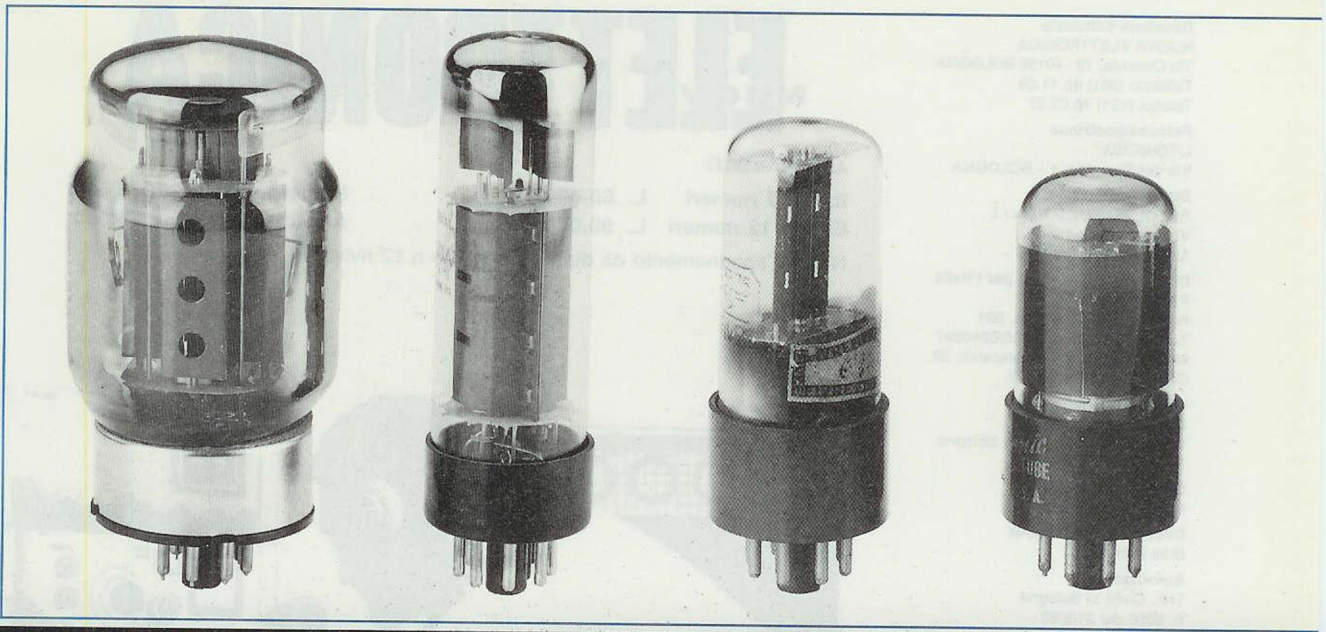
SETTEMBRE

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

SOMMARIO

Associato all'USPI
(Unione stampa periodica italiana)



INIZIAMO a conoscere le

Tutti i giovani conoscono i transistor, i fet e gli integrati operazionali, ma poco sanno delle valvole termoioniche. Questo articolo vi spiegherà il principio di funzionamento di queste ''sconosciute'' valvole e vi aiuterà a capire quale differenza esiste tra un Triodo ed un Pentodo.

Le **valvole termoioniche**, velocemente abbandonate quando sul mercato apparvero i primi transistor, stanno ritornando sul palcoscenico dell'elettronica e tutti i giovani che le conoscono soltanto per nome si trovano in difficoltà in presenza degli schemi che utilizzano valvole chiamate **Triodi** oppure **Pentodi**, perchè non sanno quale differenza esiste tra l'una e l'altra e nemmeno come funzionano.

Riuscire oggi a scovare qualche testo che parli di valvole è difficilissimo e anche se si riuscisse a trovarne qualcuno, questo non risponderebbe a tutte le vostre domande, perchè le spiegazioni riportate risultano così incomprensibili per coloro che già conoscono la materia, che un giovane che vorrebbe cercare di capirne qualcosa, si troverebbe a saperne meno di quanto ne sapeva prima.

Spiegare in poche righe **tutto** sulle valvole non è facile, comunque ci proveremo e per farlo partiremo dall'anno **1884**.

In quell'anno Thomas Edison, un inventore statunitense **autodidatta**, realizzando la sua prima lampadina ad **incandescenza** da usare per l'illuminazione, notò che il vetro dopo diverse ore di funzionamento internamente si **anneriva**.

Inserendo all'interno di questa lampadina una piccola piastrina metallica per cercare di impedire che il vetro si annerisse, si accorse che, collegando esternamente una **pila** con il **negativo** rivolto verso il filamento ed il **positivo** rivolto verso questa piastrina, vi era un passaggio di corrente attraverso il **vuoto** presente all'interno della lampada.

Poichè era la prima volta che una corrente elettrica **scorreva** nel vuoto e non su un normale filo di **rame**, questa scoperta prese il nome di **effetto termoelettronico** di **Edison**.

Fu chiamato effetto **termoelettronico** perchè spegnendo la lampadina la corrente cessava di scorrere, e poichè l'inventore notò che invertendo la polarità della pila, cioè collegando il **negativo** alla piastrina metallica ed il **positivo** al filamento, la corrente **cessava** ugualmente di scorrere, questa lampada fu chiamata **valvola elettronica** perchè la corrente scorreva dal filamento alla piastrina e non viceversa.

Nell'anno 1904 lo scienziato **A. Fleming**, stimo-

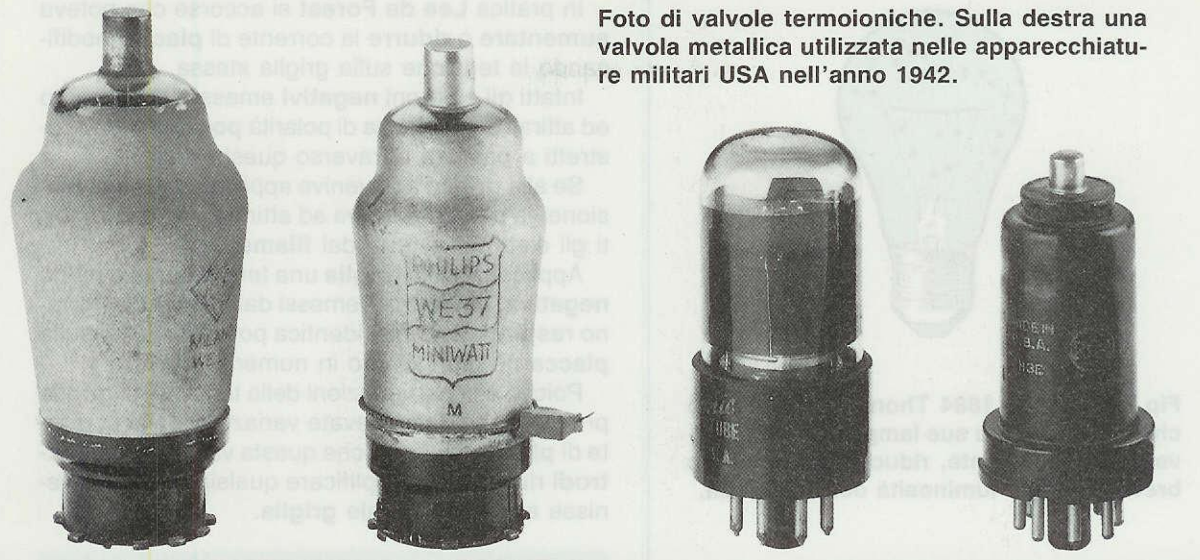


Foto di valvole termoioniche. Sulla destra una valvola metallica utilizzata nelle apparecchiature militari USA nell'anno 1942.

VALVOLE termoioniche

lato dalla scoperta di Edison, riuscì finalmente a fornire una spiegazione a questo fenomeno.

Quando un **filamento** viene portato in incandescenza, gli elettroni **negativi** che ruotano attorno al suo **nucleo** sfuggono dalla sua orbita creando una **nube** di elettroni **negativi** che aumenta col crescere della temperatura.

Applicando a quella piastrina, posta in prossimità del filamento, una tensione **positiva**, gli elettroni di polarità **negativa** che erano sfuggiti alla sua orbita ne venivano **attirati**.

Per far sì che il **filamento** emettesse un continuo flusso di elettroni **negativi**, occorreva rifornire al filamento gli **elettroni** che aveva perso e per questo motivo era necessario applicare esternamente una **pila** con il **negativo** collegato al **filamento** ed il **positivo** collegato alla **piastrina**.

Questa piastrina collegata al positivo della pila fu chiamata **placca raccoglitrice**, nome abbreviato in seguito a solo **placca**.

Per farvi comprendere meglio l'effetto **termoionico**, faremo un esempio e al posto degli **elettroni** useremo semplicemente dell'**acqua**.

Se all'interno di un palla di vetro si versa dell'acqua (vedi fig.4), per farla fuoriuscire senza capovolgere il contenitore si può utilizzare soltanto il **calore**.

Infatti se ponete questa palla sopra un fornello acceso, noterete che man mano che aumenta la temperatura, l'acqua si trasforma in **vapore** e può così fuoriuscire dal collo del recipiente fino al suo completo esaurimento.

Se raffreddate questo vapore per farlo ritornare acqua e rimettete l'acqua all'interno della palla di vetro (vedi fig.4), si creerà una circolazione continua di acqua, che potrete far cessare soltanto spegnendo il fornello.

DIODO

Questa valvola, composta da due soli elettrodi **filamento - placca**, fu chiamata dal fisico Fleming **diodo termoionico** (vedi fig.23).

Si cercò subito di impiegarla per rivelare i segnali **radio**, ma con scarso successo perchè decisamente poco sensibile, molto ingombrante e più costosa dei comuni e più diffusi rivelatori a **galena**.

TRIODO

Il **diodo termoionico** diventò improvvisamente interessante quando nel **1907** il fisico americano **Lee de Forest** collocò tra il filamento e la placca un terzo elettrodo chiamato **griglia**.

Questa griglia riusciva ad aumentare il flusso degli elettroni se veniva polarizzata positivamente o

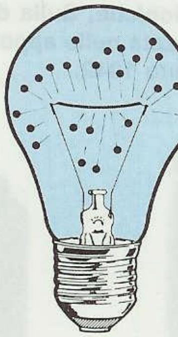


Fig.1 Nell'anno 1884 Thomas Edison notò che l'interno delle sue lampadine si anneriva inspiegabilmente, riducendo così dopo breve tempo la luminosità della lampada.

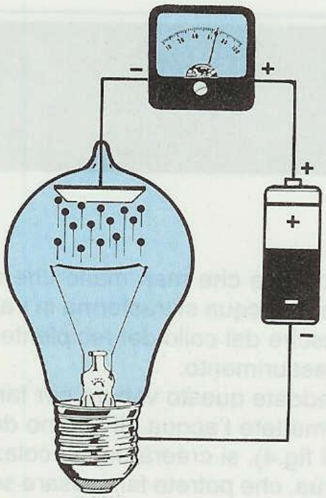


Fig.2 Per risolvere questo problema pensò di applicare all'interno della lampada una "placca", e così facendo notò che attraverso il vuoto scorreva una corrente elettrica.

a ridurlo se veniva polarizzata **negativamente**.

In pratica **Lee de Forest** si accorse che poteva **aumentare** o **ridurre** la corrente di **placca** modificando la tensione sulla griglia stessa.

Infatti gli elettroni **negativi** emessi dal filamento ed attirati dalla **placca** di polarità **positiva** erano costretti a passare attraverso questa griglia.

Se alla **griglia** non veniva applicata nessuna tensione, la **placca** riusciva ad attirare verso di sè tutti gli elettroni emessi dal **filamento**.

Applicando alla **griglia** una tensione più o meno **negativa**, gli elettroni emessi dal filamento venivano **respinti** perchè di identica polarità, quindi sulla **placca** ne giungevano in numero **inferiore**.

Poichè piccole variazioni della tensione di **griglia** provocavano delle elevate variazioni della corrente di **placca**, si scoprì che questa valvola a **tre elettrodi** riusciva ad amplificare qualsiasi segnale venisse applicato su tale **griglia**.

IL TRIODO come AMPLIFICATORE

Per farvi capire come un triodo possa amplificare una **tensione**, vi porteremo questo esempio.

Se collegate la **griglia** di un triodo al cursore di un potenziometro alimentato da una tensione **negativa** di **2 volt** e ruotate questo potenziometro a **metà** corsa, in modo che sulla **griglia** giunga una tensione **negativa** di **1 volt** e sulla **placca** scorra una corrente di **3 milliAmper**, potrete verificare la variazione della corrente di **placca** quando il cursore del potenziometro viene ruotato ai due estremi.

Ruotando il cursore del potenziometro verso il **massimo negativo** in modo che sulla **griglia** giunga una tensione di **2 volt**, questa risultando **più negativa** rispetto alla condizione precedente, respingerà parte degli elettroni che dovrebbero raggiungere la placca ed in questa situazione la corrente scenderà ad un valore che possiamo in via teorica valutare a **2,5 milliAmper** (vedi fig.9).

Ruotando il cursore in senso opposto, in modo da **togliere** alla **griglia** qualsiasi tensione **negativa,** gli elettroni emessi dal filamento verranno to-



Fig.3 Foto di valvole usate negli anni 1927-1930.

talmente attirati dalla placca ed in questo modo la corrente salirà al suo massimo, che in via teorica potremo indicare a **3,5 milliAmper** (vedi fig.10).

Il grafico di fig.11 mostra come, variando la tensione **negativa** sulla **griglia**, vari la corrente **positiva** sulla **placca**.

Se sulla **griglia** polarizzata con una tensione **negativa** di **1 volt** (vedi fig.12) applicate un'**onda sinusoidale** di **2 volt picco/picco** si verificherà quanto segue:

- In presenza della **semionda negativa** che raggiungerà un massimo di **1 volt negativo**, questa tensione si **sommerà** a quella **negativa** della pila di polarizzazione e quindi sulla **griglia** ritroverete una tensione di **1 + 1 = 2 volt negativi**.

Prendendo come riferimento l'esempio riportato precedentemente, la corrente di placca scende a **2,5 milliAmper**.

- In presenza della **semionda positiva** che raggiungerà un massimo di **1 volt positivo**, questa tensione si **sottrarrà** a quella **negativa** della pila di polarizzazione e quindi sulla **griglia** ritroverete una tensione di **1-1 = 0 volt**.

Nell'esempio precedente abbiamo visto che togliendo alla griglia qualsiasi tensione **negativa** la corrente di placca sale a **3,5 milliAmper**.

Quindi applicando sulla **griglia** un'**onda sinusoidale** di **2 volt** voi sarete riusciti ad ottenere sulla **placca** una variazione di **1 milliAmper**, infatti:

3,5 - 2,5 = 1 mA

Chi è abituato alle notevoli variazioni di **corrente** che si ottengono sul **Collettore** di un **transistor**, riterrà questo **1 mA** un valore piuttosto irrisorio, ma qui dobbiamo subito precisare che la differenza che esiste tra un **transistor** ed una **valvola termoionica** è la seguente:

-Il **transistor** amplifica un segnale in **corrente** quindi piccole variazioni applicate sulla Base provocano ampie variazioni di corrente sul Collettore.

- La **valvola** amplifica un segnale in **tensione** quindi piccole variazioni applicate sulla Griglia provocano ampie variazioni di tensione sulla Placca.

Se osservate lo schema elettrico di un **triodo amplificatore** (vedi fig.12), noterete che la **placca** viene alimentata tramite una resistenza da **47.000 ohm** con una tensione di **250 volt**.

Poc'anzi vi abbiamo detto che polarizzando la **griglia** con una tensione **negativa** di **1 volt**, sulla **placca** scorreva una corrente di **3 milliAmper**.

La resistenza da **47.000 ohm** collegata in serie

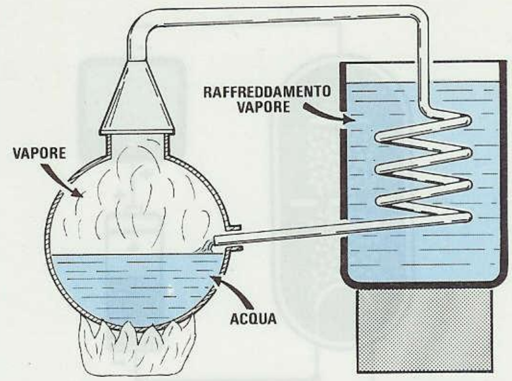


Fig.4 Per capire come funziona una valvola termoionica potremo prendere come esempio un alambicco pieno d'acqua.

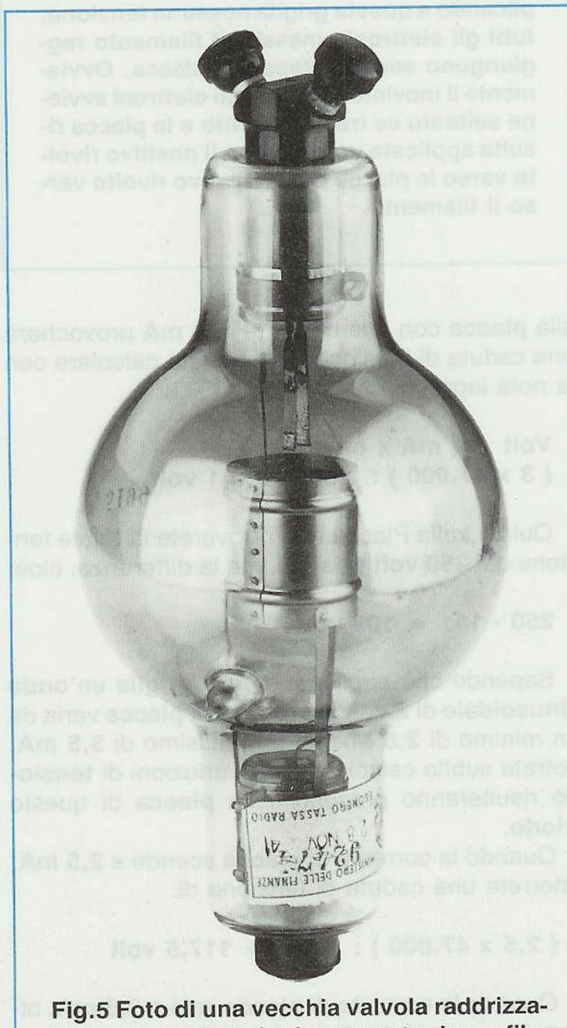


Fig.5 Foto di una vecchia valvola raddrizzatrice per alte tensioni composta da un filamento in continua e da una placca.

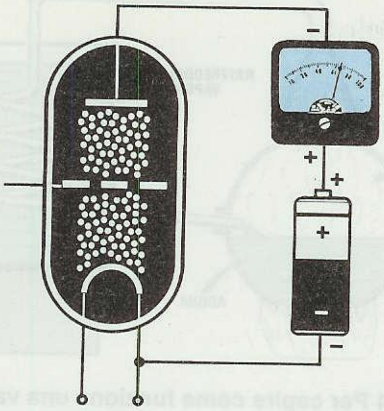


Fig.6 In una valvola Triodo risulta inserita tra il filamento e la placca una griglia. Non applicando a questa griglia nessuna tensione, tutti gli elettroni emessi dal filamento raggiungono senza ostacoli la placca. Ovviamente il movimento di questi elettroni avviene soltanto se tra il filamento e la placca risulta applicata una pila con il positivo rivolto verso la placca ed il negativo rivolto verso il filamento.

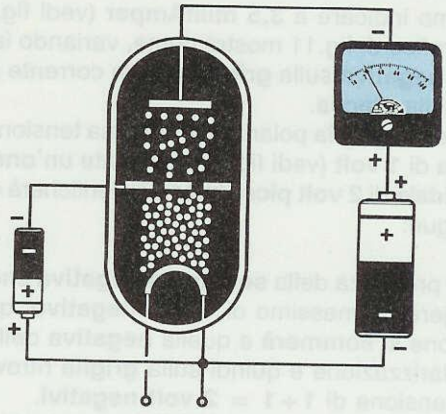


Fig.7 Applicando sulla Griglia controllo una tensione NEGATIVA si scoprì che gli elettroni emessi dal filamento venivano in parte respinti da questo elettrodo, pertanto sulla placca ne giungevano una quantità minore (vedi fig.6). Notando che piccole variazioni di tensione sulla Griglia generavano ampie variazioni sulla corrente di Placca, si usarono valvole a tre elettrodi, chiamate TRIODI per amplificare i segnali radio.

alla **placca** con una corrente di **3 mA** provocherà una caduta di tensione, che potrete calcolare con la nota legge di ohm:

Volt = (mA x ohm) : 1.000
(3 x 47.000) : 1.000 = 141 volt

Quindi sulla Placca non ritroverete la totale tensione dei **250 volt positivi**, ma la differenza, cioè:

250 - 141 = 109 volt

Sapendo che applicando sulla **griglia** un'**onda sinusoidale** di **2 volt** la corrente di **placca** varia da un minimo di **2,5 mA** ad un massimo di **3,5 mA**, potrete subito calcolare quali variazioni di **tensione** risulteranno presenti sulla **placca** di questo **triodo**.

Quando la corrente di **placca** scende a **2,5 mA**, otterrete una caduta di tensione di:

(2,5 x 47.000) : 1.000 = 117,5 volt

Quando la corrente di **placca** sale a **3,5 mA**, otterrete una caduta di tensione di:

(3,5 x 47.000) : 1.000 = 164,5 volt

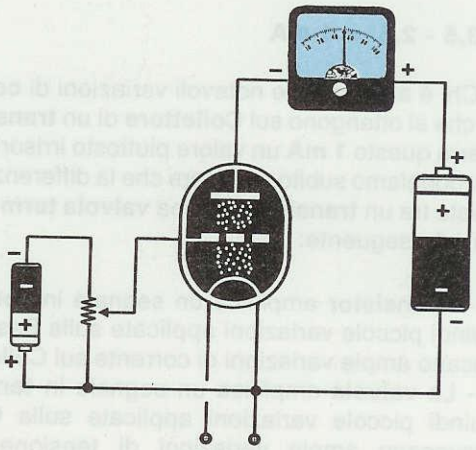


Fig.8 Per capire come funziona un triodo amplificatore, si potrebbe collegare la Griglia sul cursore di un potenziometro ai cui estremi è applicata una pila da 2 volt. Ammesso che ruotando il potenziometro a metà corsa, sulla placca scorra una corrente di 3 mA, vediamo cosa succede nelle figg.9-10.

Pertanto un segnale di **2 volt** applicato sulla **griglia** farà variare la tensione di **placca** da un massimo di:

250 - 117,5 = 132,5 volt

ad un minimo di:

250 - 164,5 = 85,5 volt

Questo significa che potrete prelevare dalla **placca** un segnale che raggiungerà un'ampiezza totale di:

132,5 - 85,5 = 47 volt

In pratica avrete **amplificato** il segnale applicato sulla **griglia** di ben:

47 : 2 = 23,5 volte

Noi vi abbiamo riportato un esempio con dei valori casuali, ma dobbiamo precisare che esistono, come per i transistor, tanti diversi **triodi** che sono classificati con proprie sigle e che hanno differenti caratteristiche.

Esistono **triodi** con un diverso **guadagno** in grado di amplificare segnali **UHF**, altri idonei per amplificare solo segnali di **Bassa Frequenza**, poi esistono anche **triodi** finali di **potenza**.

Variando il valore della resistenza ohmica collegata sulla **placca**, si riesce a variare il **guadagno** dello stadio amplificatore.

IL CATODO

Agli inizi tutte le valvole venivano alimentate con delle **pile**, perchè non era ancora distribuita in tutte le case, come lo è oggi, la tensione alternata dei **220 volt**.

Quindi per far funzionare una radio occorreva una pila per i **filamenti**, una per **polarizzare** le griglie e molte pile poste in serie per ottenere la tensione di 200 - 250 volt necessaria per alimentare le **placche**.

Quando in ogni casa fu portata la tensione **alternata** per accendere le lampadine per l'illuminazione, si pensò di **raddrizzare** questa tensione per trasformarla in **tensione continua** utilizzando la valvola **diodo** composta da un **filamento** e da una **placca** (vedi fig.14).

Si riuscì così ad avere la necessaria tensione **continua** di **200 - 250 volt** per alimentare tutte le **placche**, ma si continuò ad alimentare i filamenti con le pile, perchè provando ad alimentarli con la **tensione alternata** era più forte il **ronzio di alternata** che si prelevava dalle **placche** che quello del segnale che si doveva amplificare.

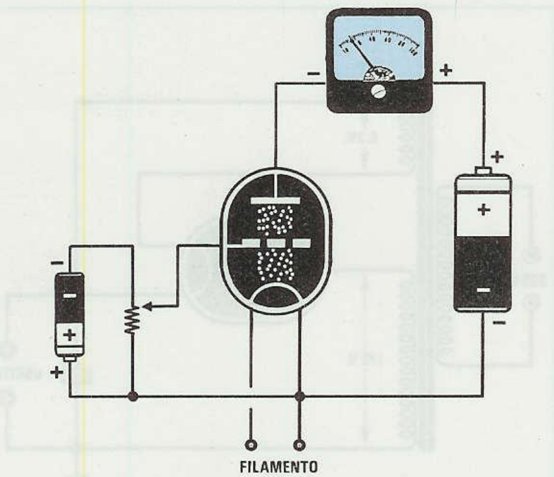


Fig.9 Se ruoteremo il cursore del potenziometro verso il massimo negativo della pila, noteremo che la corrente di placca scenderà dai precedenti 3 mA su valori inferiori, perchè sappiamo già che, rendendo più negativa la Griglia controllo, parte degli elettroni emessi dal filamento vengono respinti.

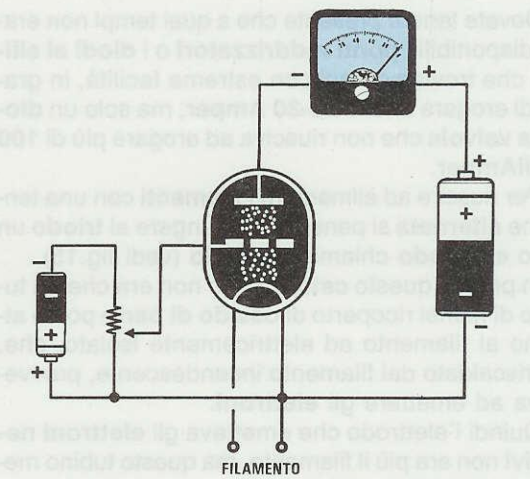


Fig.10 Se ruoteremo il cursore del potenziometro verso massa, toglieremo la tensione negativa di polarizzazione sulla Griglia controllo. Gli elettroni, non incontrando più nessun ostacolo, raggiungeranno tutti la placca ed in questo modo la corrente aumenterà rispetto alle figg. 8-9.

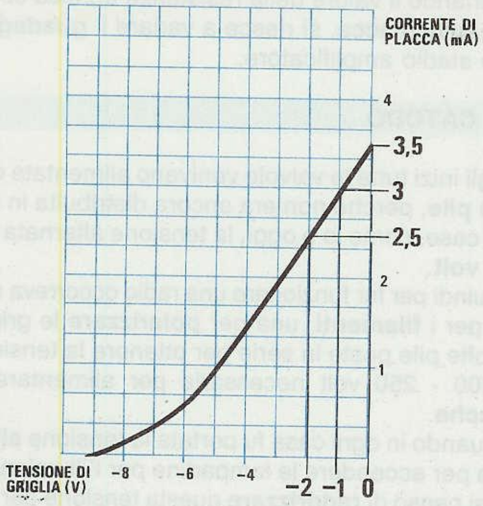


Fig.11 In questo grafico abbiamo preso come esempio i dati utilizzati nelle figg.8-9-10 per mostrarvi come, variando la tensione negativa di polarizzazione sulla griglia, si modifica in proporzione la corrente sulla placca. Applicando sulla griglia 1 volt negativo, sulla placca scorrerà una corrente di 3 mA, applicando 2 volt negativi, la corrente scenderà a 2,5 mA e applicando 0 volt, la corrente salirà sui 3,5 mA.

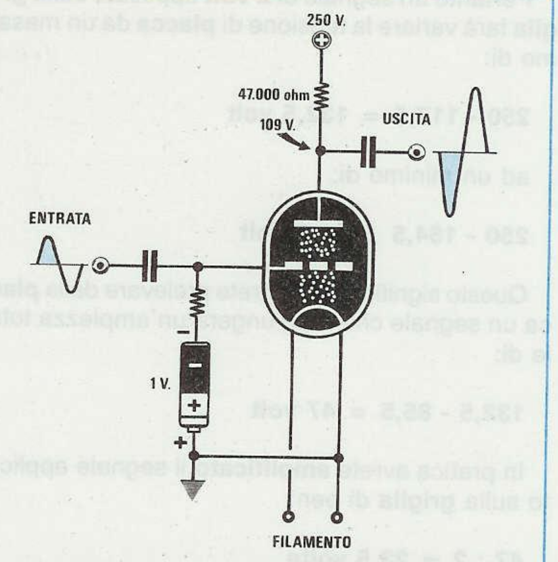


Fig.12 Se su una griglia polarizzata con una tensione negativa di 1 volt, applicheremo un segnale sinusoidale di 2 volt picco/picco, in presenza delle semionde "negative" aumenterà la tensione negativa di griglia e si ridurrà la corrente di placca. Al contrario in presenza delle semionde "positive" diminuirà la tensione negativa di griglia e in queste condizioni aumenterà la corrente di placca (vedi grafico di fig.13).

Dovete tenere presente che a quei tempi non erano disponibili i **ponti raddrizzatori** o i **diodi al silicio** che troviamo oggi con estrema facilità, in grado di erogare anche **20-30 Amper**, ma solo un **diodo a valvola** che non riusciva ad erogare più di **100 milliAmper**.

Per riuscire ad alimentare i **filamenti** con una tensione **alternata** si pensò di aggiungere al **triodo** un altro **elettrodo** chiamato **catodo** (vedi fig.15).

In pratica questo **catodo** altro non era che un tubino di nichel ricoperto di **ossido di bario** posto attorno al filamento ed elettricamente isolato, che, surriscaldato dal filamento incandescente, provvedeva ad emettere gli **elettroni**.

Quindi l'elettrodo che emetteva gli **elettroni negativi** non era più il filamento, ma questo tubino metallico chiamato **catodo**.

Per fare un paragone potremo considerare il **catodo** come la **punta** di rame del nostro saldatore elettrico.

Anche all'interno della **punta di rame** è inserita una **resistenza elettrica** costituita da un filo di **nichel - cromo** tenuto isolato dal metallo rame.

Applicando una tensione elettrica alla **resistenza**, questa si arroventa trasferendo il calore alla **punta** di **rame** che provvede a sciogliere lo **stagno**

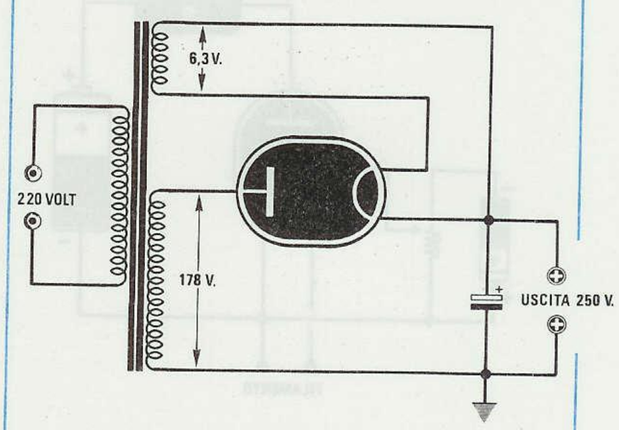


Fig.14 La valvola a due soli elettrodi, cioè Filamento - Placca, veniva utilizzata per raddrizzare la tensione alternata di circa 170-250 volt che serviva ad alimentare le placche delle valvole amplificatrici.

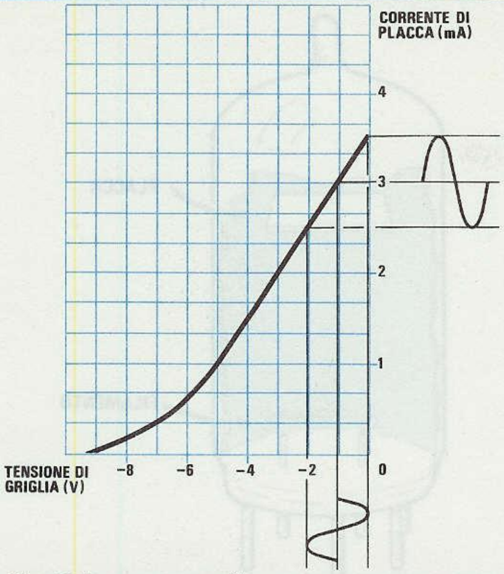


Fig.13 In questo grafico potete osservare come varierà la corrente di Placca di una valvola quando sulla Griglia, polarizzata con una tensione negativa di 1 volt, applicheremo un segnale sinusoidale di 2 volt picco/picco. Quando il segnale porterà la griglia a 2 volt negativi, la corrente di placca scenderà a 2,5 milliAmper, quando il segnale la porterà a 0 volt, la corrente di placca salirà a 3,5 milliAmper.

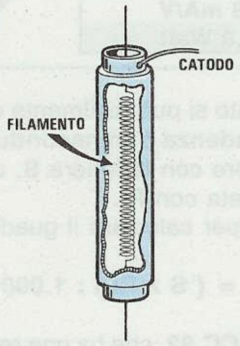


Fig.15 Constatando che alimentando un filamento direttamente con una tensione alternata si aveva sulla placca un forte ronzio a 50 Hz, si incapsulò il filamento all'interno di un elettrodo chiamato CATODO.

da utilizzare per le nostre stagnature.

Togliendo tensione la punta si raffredda ed in queste condizioni non possiamo più sciogliere lo stagno.

TENSIONE NEGATIVA di GRIGLIA

Risolto il problema del **filamento**, ne rimaneva un secondo, cioè quello di eliminare la **pila** richiesta per polarizzare **negativamente** la **griglia**.

Questo problema fu subito risolto applicando tra il **catodo** e la **massa**, una **resistenza** di valore appropriato che provvedesse a creare una caduta di tensione proporzionale al valore della corrente che scorreva nella valvola in condizione di riposo.

Prendendo gli esempi da noi proposti precedentemente, cioè di una valvola che richieda una **tensione negativa** di **griglia** di **1 volt** e che in questa la **placca** assorba una corrente di **3 mA**, per ottenere questa tensione **negativa** occorre collegare tra il **catodo** e la **massa** una resistenza il cui valore **ohmico** può essere calcolato con la nota formula:

Ohm = (Volt griglia : mA) x 1.000

Quindi il valore della resistenza da applicare tra **catodo** e **massa**, necessaria per ottenere una tensione negativa di **1 volt**, dovrà risultare di:

(1 : 3) x 1.000 = 333 ohm

valore che potremo arrotondare a **330 ohm**.

Per evitare che da tutte le variazioni di **corrente**, presenti quando la valvola amplifica un segnale, si ottengano delle variazioni di **tensione** ai capi di tale resistenza, che modificherebbero la tensione di polarizzazione della **griglia**, occorre applicare in parallelo alla resistenza di **catodo** un **condensatore elettrolitico** che mantenga il più stabile possibile il valore di questa tensione.

Se misurerete la tensione che risulta presente ai capi di questa resistenza tra **catodo** e **massa**, rileverete **1 volt positivo** e se misurerete la tensione presente sulla **griglia** rispetto a **massa**, rileverete **0 volt**.

Se però controllerete con un voltmetro elettronico la tensione presente sulla **griglia** rispetto al **catodo**, rileverete esattamente **1 volt negativo** (vedi fig.20).

Facciamo presente che le tensioni di lavoro presenti sugli elettrodi di una valvola **non** si misurano prendendo come **riferimento** la **massa**, ma il suo **catodo**.

Quindi se misurate la tensione tra **placca** e **massa**, rilevate una tensione di **109 volt** che non è la tensione di lavoro della valvola, perché a questo va-

lore dovrete **sottrarre** la tensione tra **catodo** e **massa**, quindi la valvola lavorerà con una tensione di **108 volt**.

Infatti misurando la tensione presente tra **placca** e **catodo**, rileverete esattamente **108 volt**, cioè senza quel **volt** che avete utilizzato per polarizzare negativamente la **griglia**.

DOPPIO TRIODO

All'interno di una stessa valvola è possibile inserire **due** separati **triodi** con identiche caratteristiche, composti ognuno da un **catodo**, una **griglia**, una **placca** ed un unico filamento per surriscaldare i due separati **catodi** (vedi fig.26) che possiamo **polarizzare** in modo diverso uno dall'altro.

Come per i transistor, ogni valvola ha sue proprie caratteristiche.

Se osservate la tabella qui sotto riportata, dove sono messi a confronto un doppio triodo siglato **ECC.82**, equivalente alla sigla americana **12AU7**, con un doppio triodo **ECC.83**, equivalente alla sigla americana **12AX7**, noterete come ogni valvola abbia proprie particolarità.

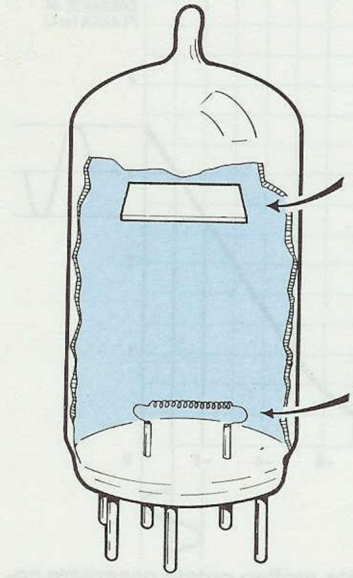
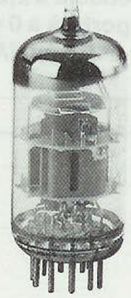


Fig.16 Il DIODO è una valvola composta da un Filamento e da un Catodo. Questa valvola viene utilizzata solo come raddrizzatrice.

CARATTERISTICHE	ECC.82/12AU7	ECC.83/12AX7
Max tensione anodica	250 volt	250 volt
Volt negativi Griglia	8,5 volt	2,5 volt
Corrente lavoro Placca	1,6 mA	0,48 mA
Massima corrente Placca	20 mA	8 mA
Fattore Guadagno	17 volte	100 volte
Resistenza interna	7.700 ohm	62.500 ohm
Pendenza "S"	2,2 mA/V	1,6 mA/V
Watt uscita Placca	2,75 Watt	1,0 Watt



La valvola **ECC.82**, che amplifica solo **17 volte** e fornisce in uscita un segnale di **2,75 watt**, è maggiormente indicata per **amplificare** segnali di una certa ampiezza o per **pilotare** dei **pentodi finali** di potenza.

La valvola **ECC.83**, che amplifica **100 volte** e fornisce in uscita un segnale di **1 watt**, è maggiormente indicata per **preamplificare** segnali **molto deboli**.

La **ECC.83** può essere anche utilizzata per **pilotare** dei **pentodi finali** di potenza, purchè le **griglie** di questi non richiedano delle potenze maggiore di **1 watt**.

PENDENZA o TRANSCONDUTTANZA

Normalmente nelle caratteristiche tecniche delle valvole non viene riportato il loro **guadagno** perchè questo dato si può facilmente calcolare conoscendo la **pendenza** o **transconduttanza**, indicata quasi sempre con la lettera **S**, e la **resistenza interna**, indicata con **Ri**.

La formula per calcolare il guadagno è:

Guadagno = (S x Ri) : 1.000

La valvola **ECC.82**, che ha una **resistenza interna** di **7.700 ohm** e una **pendenza** di **2,2 mA/V**, avrà un **guadagno** di:

(2,2 x 7.700) : 1.000 = 16,94 volte

Invece il **guadagno** della valvola **ECC.83**, che ha una **resistenza interna** di **62.500 ohm** e una **pendenza** di **1,6 mA/V**, risulterà di:

(1,6 x 62.500) : 1.000 = 100 volte

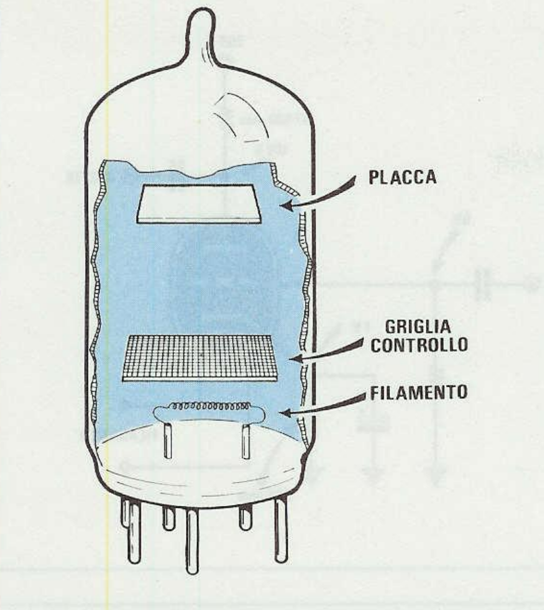


Fig.17 Il TRIODO, composto da un Filamento, una Griglia ed una Placca, viene utilizzato per amplificare i segnali BF o RF.

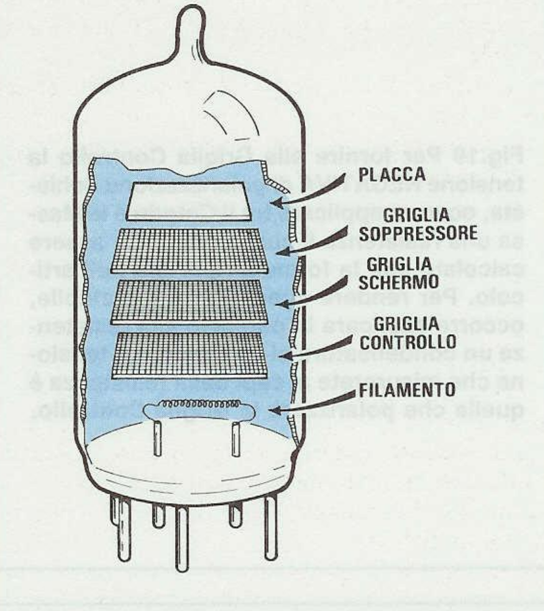


Fig.18 I PENTODI hanno, rispetto al triodo, due griglie in più che prendono il nome di Griglia Schermo e Griglia Soppressore.

E sono infatti questi i valori che abbiamo riportato nella nostra tabella, arrotondando il solo guadagno della **ECC.82** da **16,94** a **17**.

IL PENTODO AMPLIFICATORE

Per poter amplificare i debolissimi segnali radio captati da un'antenna occorrevano valvole che potessero amplificare un segnale di **1.000-3.000 volte** e per ottenere queste condizioni si cercò di avvicinare il più possibile la **placca** alla **griglia**.

Si constatò così che questi due elettrodi si comportavano come le armature di un normale **condensatore** posto sottovuoto ed in queste condizioni il segnale passava tranquillamente dalla **griglia** alla **placca** per via **capacitiva**.

Avvicinando la **placca** alla **griglia** si notò anche un altro fenomeno: molti **elettroni** rimbalzando sulla **placca** ritornavano nuovamente sulla **griglia** e così facendo veniva variato il valore della tensione di **polarizzazione**, rallentando in modo irregolare il passaggio degli elettroni dal **catodo** verso la **placca**.

Questo aumento di amplificazione che si era riusciti ad ottenere avvicinando la **placca** alla **griglia** creava altri inconvenienti.

Ad esempio la valvola si metteva inspiegabilmente ad **autooscillare** generando acutissimi fischi.

Per ovviare a questa **instabilità** di funzionamento e per ridurre la **capacità** tra la **griglia** e la **placca** si riportarono questi due elettrodi ad una maggiore distanza, poi si inserirono all'interno, tra la **griglia di controllo** e la placca, altre due **griglie**, che presero il nome di **griglia schermo** e **griglia soppressore**.

La **griglia schermo** è posta all'interno della valvola tra la **griglia controllo** e la **griglia soppressore**.

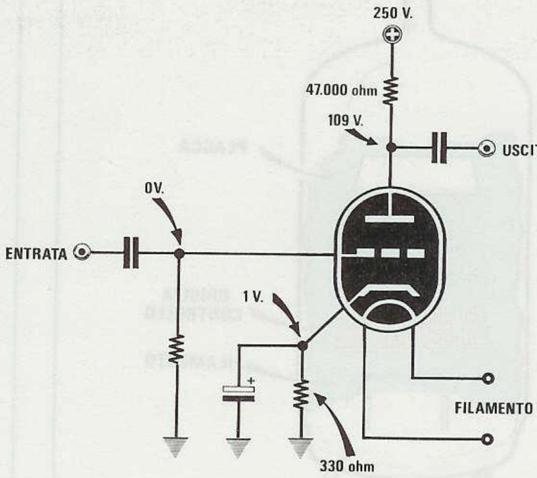
La **griglia soppressore** è posta invece tra la **griglia schermo** e la **placca**.

La griglia **schermo**, collegata al **positivo** della tensione di alimentazione, oltre a comportarsi come un efficiente **schermo elettrostatico** tra griglia e placca, provvede ad attirare con la sua carica **positiva** gli elettroni **negativi** già passati attraverso la **griglia controllo**.

Accelerando la velocità degli elettroni, questi riescono ad attraversare la **larga spirale** di cui è formata la **griglia schermo** e a raggiungere la **placca** della valvola molto velocemente, aumentando così il **guadagno**.

La **griglia soppressore**, collegata al **negativo** della tensione di alimentazione, riduce ulteriormente la capacità **griglia controllo - placca**, e nello stesso tempo **scarica** a **massa** tutti quegli **elettroni** che, rimbalzando sulla **placca** a causa della loro elevata velocità, potrebbero venire attirati dalla **griglia schermo**.

Fig.19 Per fornire alla Griglia Controllo la tensione NEGATIVA di polarizzazione richiesta, occorre applicare tra il Catodo e la Massa una resistenza il cui valore potrà essere calcolato con la formula riportata nell'articolo. Per rendere questa tensione stabile, occorre applicare in parallelo alla resistenza un condensatore elettrolitico. La tensione che misurerete ai capi della resistenza è quella che polarizzerà la Griglia Controllo.



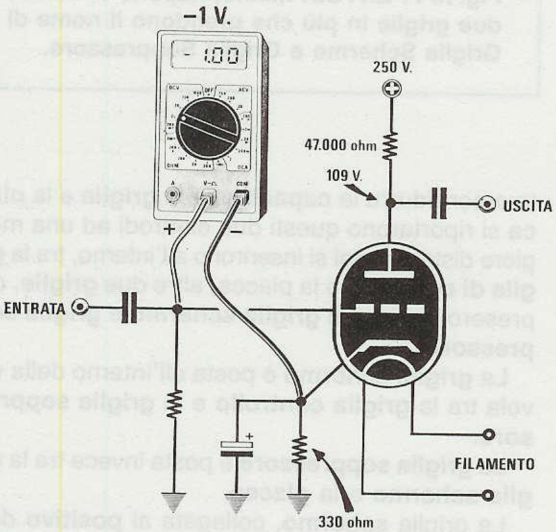


Fig.20 Se misurerete la tensione ai capi della resistenza (vedi fig.19), rileverete una tensione "positiva", mentre nell'articolo abbiamo precisato che la Griglia Controllo va polarizzata con una tensione NEGATIVA. A tale proposito facciamo presente che le tensioni di lavoro di una valvola non si misurano prendendo come riferimento la "massa", ma il suo Catodo. Se misurerete la tensione tra Griglia e Catodo con un tester digitale rileverete una tensione NEGATIVA.

La valvola composta da questi **cinque** elettrodi chiamati:

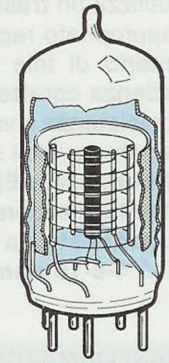
catodo
griglia controllo (indicato **G1**)
griglia schermo (indicato **G2**)
griglia soppressore (indicato **G3**)
placca (chiamata **Anodo**)

prende il nome di **pentodo**.
Questi **pentodi**, disponendo di un'elevata amplificazione, venivano utilizzati nei ricevitori per **preamplificare** i segnali captati dall'**antenna**, per realizzare dei **convertitori** di frequenza e per **preamplificare** nelle supereterodine i segnali di **Media Frequenza**.

Come per i **triodi** esistono molti tipi di **pentodi** che si differenziano uno dall'altro per avere delle diverse caratteristiche.

Ad esempio se prendete il **pentodo** siglato **EF.80** e quello siglato **EF.89** e ne confrontate le caratteristiche, noterete molte **differenze** sia sulla loro **resistenza interna**, sia sulla **pendenza** ed anche sulla **tensione positiva** da applicare sulla **griglia schermo**.

CARATTERISTICHE	EF.80	EF.89
Max tensione anodica	250 volt	250 volt
Volt griglia schermo	250 volt	100 volt
Volt griglia soppressore	0 volt	0 volt
Volt negativi Griglia	3,5 volt	2,0 volt
Corrente anodica	10 mA	9 mA
Corrente griglia schermo	2,8 mA	3,0 mA
Resistenza interna "Ri"	0,65 Mega	0,9 Mega
Pendenza "S"	6,8 mA/V	3,6 mA/V



Poichè in queste caratteristiche non è riportato il **guadagno**, per conoscerlo dovrete usare questa formula:

Guadagno = (S x Ri) : 1.000

La valvola **EF.80** che ha una **resistenza interna** di **0,65 Megaohm** pari cioè a **650.000 ohm** ed una **pendenza** di **6,8 mA/V**, potrà amplificare un segnale fino ad un **massimo** di:

(6,8 x 650.000) : 1.000 = 4.420 volte

La valvola **EF.89** che ha una **resistenza interna** di **0,9 Megaohm** pari cioè a **900.000 ohm** ed una **pendenza** di **3,6 mA/V**, potrà amplificare un segnale fino ad un **massimo** di:

(3,6 x 900.000) : 1.000 = 3.240 volte

Se confrontate questi **guadagni** con quelli che ci forniva un **triodo**, noterete delle notevoli differenze.

IL PENTODO FINALE DI POTENZA

Risolto il problema del **guadagno**, ne rimaneva un secondo, quello cioè di disporre di una valvola in grado di erogare **molti watt** per poter pilotare un **altoparlante**.

Per ottenere queste caratteristiche si costruirono dei **pentodi** con elettrodi di dimensioni maggiori rispetto a quelli usati per **preamplificare** dei **deboli** segnali e così facendo si riuscirono a raggiungere **potenze** molto elevate.

Ovviamente per **pilotare** questi **pentodi finali** occorreva applicare sulla **griglia controllo** dei segnali di una certa ampiezza e potenza, ma questo problema risultava già risolto, perchè per questa funzione esistevano già i cosiddetti **triodi pilota**.

A questo punto possiamo riportarvi le caratteristiche di qualche **pentodo finale** di **potenza** in **classe A**, cioè di una sola valvola finale, perchè possiate, con i numeri riportati, notare le varie differenze (vedi tabella a fine pagina).

In queste caratteristiche troverete oltre alla **potenza d'uscita** in **watt** un altro dato molto **importante**, quello dell'**impedenza di carico**.

In pratica questo valore in **ohm** che varia da valvola a valvola, è il valore dell'**impedenza** che dovrebbe avere un eventuale **altoparlante** da collegare tra la **placca** e la **tensione anodica** dei **225-250 volt positivi**.

Poichè tutti sanno che gli altoparlanti vengono costruiti con delle **impedenze** standard di **4-8-16 ohm**, possono essere collegati alla valvola finale so-

CARATTERISTICHE	EL.34	EL.42	EL.84
Volt di placca o anodica	250 volt	225 volt	250 volt
Corrente di placca	80 mA	26 mA	48 mA
Volt griglia schermo	265 volt	225 volt	250 volt
Corrente griglia schermo	15,0 mA	4,1 mA	5,5 mA
Volt negativi griglia G1	-13,5 volt	-12,5 volt	-7,5 volt
Max segnale ingresso	8,7 volt	8,0 volt	4,3 volt
Resistenza interna	17.000 ohm	90.000 ohm	38.000 ohm
Pendenza	12,5 mA/V	3,2 mA/V	11,3 mA/V
Impedenza di carico	2.000 ohm	8.000 ohm	4.000 ohm
Watt uscita classe A	12 Watt	3 Watt	6 Watt

lo se si utilizza un **trasformatore d'uscita** che abbia un appropriato rapporto di trasformazione.

Il **primario** di tale trasformatore dovrà avere un'**impedenza caratteristica** (da non confondere con una **resistenza** ohmica) analoga a quella richiesta dalla valvola, cioè di **2.000 ohm** per le **EL.34**, di **8.000 ohm** per le **EL.42** e di **4.000 ohm** per le **EL.84**, mentre il **secondario** dovrà avere un'**impedenza caratteristica** a quella richiesta dall'altoparlante, cioè **4-8-16 ohm**.

IL TRASFORMATORE D'USCITA

In un amplificatore a valvole il componente che determina la **fedeltà** del suono è il solo **trasformatore d'uscita**.

Se per la sua costruzione non vengono utilizzati lamierini al silicio di **ottima qualità** tutte le frequenze acute vengono notevolmente **attenuate**.

Le dimensioni del nucleo debbono risultare sovradimensionate, diversamente questo potrebbe **saturarsi** alla massima potenza, aumentando così la **distorsione**.

Se un trasformatore per **classe A** (amplificatore con una sola valvola) non è difficile da costruire, i trasformatori per **classe AB1-AB2** (amplificatore con due valvole in controfase) per **Hi-Fi** sono alquanto complessi.

Per ottenere un perfetto **bilanciamento** dei due avvolgimenti, sia come **resistenza ohmica** sia come **capacità**, questi vengono suddivisi in più sezioni affiancate le une alle altre.

Poichè questi trasformatori dovranno necessariamente essere acquistati già avvolti e con le **impedenze** richieste dal tipo di valvola utilizzata, vi diremo che migliore è la loro **qualità** migliore risulterà la **fedeltà** della riproduzione.

Poichè abbiamo notato che il calcolo del **rapporto** di **trasformazione** tra **primario** e **secondario** è in molti testi errato ed in altri così complesso da renderlo praticamente inutilizzabile, noi vi riporteremo un sistema molto più rapido e semplice.

La formula che vi consigliamo di utilizzare per questo calcolo è la seguente:

$$\text{Rapporto} = \sqrt{\text{imped. carico : imped. altop}}$$

Se con i dati della valvola **EL.34**, che ha un'**impedenza di carico** pari a **2.000 ohm**, voleste conoscere quale **rapporto spire** deve esistere nel trasformatore d'uscita tra **primario** e **secondario** per poterlo perfettamente adattare ad un altoparlante da **8 ohm**, dovreste fare questa semplice operazione:

$$\sqrt{2.000 : 8} = 15{,}8 \text{ volte}$$

Se con i dati della valvola **EL.84**, che ha un'**impedenza di carico** pari a **4.000 ohm**, voleste conoscere quale **rapporto spire** deve esistere nel trasformatore d'uscita tra **primario** e **secondario** per poterlo adattare ad un altoparlante da **8 ohm**, otterreste:

$$\sqrt{4.000 : 8} = 22{,}3 \text{ volte}$$

Come potete notare la valvola che ha un'**impedenza di carico** di **4.000 ohm**, cioè un valore **doppio** rispetto alla valvola che ha un'**impedenza di carico** di **2.000 ohm**, non ha un rapporto di trasformazione **doppio** come spesso ed erroneamente viene riportato.

Per questo motivo un trasformatore d'uscita costruito per un'impedenza d'uscita di **4.000 ohm** viene normalmente utilizzato anche per valvole che hanno delle impedenze leggermente diverse, ma molto prossime a questo valore, ad esempio **3.500 - 3.800 - 4.200 - 4.500 ohm**.

Occorre far presente che collegando sul **secondario** di un trasformatore d'uscita un altoparlante che ha un'**impedenza** diversa da quella calcolata, si **varia** automaticamente l'impedenza dell'avvolgimento del **primario** quindi la valvola non avendo un suo corretto **carico** distorcerà.

Se utilizzate ad esempio un trasformatore per la **EL.34** costruito per alimentare un carico di **8 ohm** (altoparlante che dispone di tale **impedenza**) che, come già sappiamo, ha un **rapporto di trasformazione** di **15,8 volte**, e su questo secondario applicate un altoparlante da **4 ohm**, l'impedenza dell'avvolgimento **primario** non risulterà più di **2.000 ohm** bensì molto minore.

Potrete determinare il valore dell'**impedenza** che si ottiene sul **primario** usando questa formula:

$$\text{imped.} = (\text{rapporto x rapporto}) \text{ x ohm carico}$$

in questo caso otterrete sul **primario** un'**impedenza di carico** di:

$$(15{,}8 \times 15{,}8) \times 4 = 998 \text{ ohm}$$

Applicando sulla **placca** un carico di soli **998 ohm** anzichè di **2.000 ohm** richiesti, la valvola non lavorerà più sui suoi valori ideali, quindi in uscita si preleverà un segnale di potenza minore e distorto.

DISTORSIONE

La distorsione di un amplificatore si misura con uno strumento chiamato **distorsiometro** che provvede, con degli appositi **filtri notch**, ad eliminare totalmente la sola **frequenza fondamentale**.

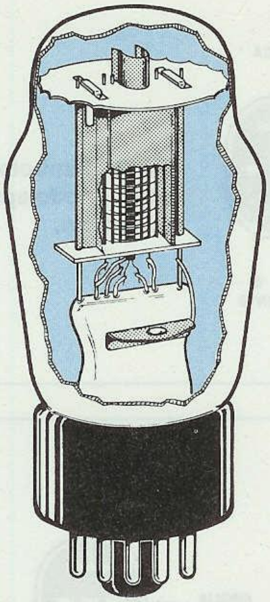


Fig.21 Contrariamente a quanto disegnato nelle figg.16-17-18, il Catodo è sempre posto al centro della valvola, la Placca è un tubo rettangolare di lamierino posto ad una certa distanza dal catodo e la Griglia è una spirale di filo posta tra catodo e placca.

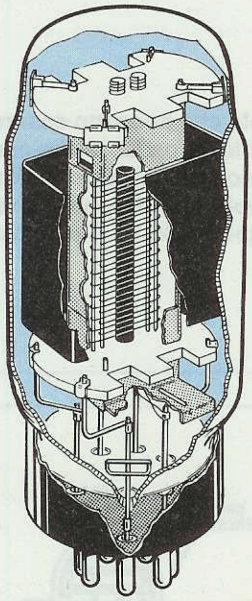


Fig.22 La forma e le dimensioni della Placca e quelle delle spirali di ogni Griglia variano da valvola e valvola. Anche le dimensioni e la loro forma variano in rapporto alle loro caratteristiche. Le valvole a differenza dei transistor generano molto calore.

Tutte le **frequenze armoniche** che fuoriescono dall'amplificatore vengono considerate **distorsioni**.

Occorre a questo punto fare una distinzione tra la **distorsione** del segnale **sinusoidale** e questa **distorsione** dovuta alla presenza di **armonica**.

Se l'onda **sinusoidale** amplificata esce triangolare o trapezoidale, ascolteremo un **suono** distorto e sgradevole.

Se l'onda **sinusoidale** esce senza deformazioni e la distorsione è causata solo dalle presenza di frequenze **armoniche**, ascolteremo, oltre alla nota **fondamentale**, anche note di **tonalità** superiore che non rappresentano una **distorsione** del segnale, ma soltanto altre frequenze **non distorte**.

Ad esempio nelle valvole che generano delle frequenze **armoniche pari** rispetto alla nota fondamentale, queste **armoniche** creano un suono più **pastoso** perchè udremo, molta attenuata, la stessa identica **nota**, ma di **ottava superiore**.

Quindi una frequenza di **110 Hz** (nota **LA**) amplificata da una valvola genererà una frequenza **armonica** a **220** e una a **440 Hz**, che sono ancora due **note LA** di **ottave superiori**.

Con i transistor, che generano invece delle frequenze **armoniche dispari**, le cose cambiano, infatti una frequenza di **110 Hz** (nota **LA**) amplificata generà una frequenza **armonica** a **330 Hz** (nota **MI** disaccordata) e un'altra a **990 Hz** (nota **SI** disaccordata) quindi ascoltando un **LA** in **fondamentale** assieme alle **armoniche** di un **MI** e di un **SI**, questo suono risulterà più disarmonico e sgradevole.

Per questo motivo in un amplificatore a valvole ci si può permettere anche di non scendere come **distorsione armonica** sotto al **2%**, mentre in un amplificatore a transistor occorre necessariamente scendere sotto allo **0,5%**.

Ovviamente più bassa è la percentuale di **distorsione** sia in un amplificatore a valvole che in uno a transistor, meno **armoniche** ritroveremo sulla sua uscita, ma questo non significa che le **note** che udremo risulteranno **distorte**.

Dobbiamo ancora far presente che l'**orecchio umano** non è poi così perfetto come si ritiene.

Se un **distorsiometro** riesce a misurare delle percentuali di distorsione **armonica** dello **0,01%**, l'**orecchio** umano non rivela una distorsione sulla **sinusoide** fino a quando questa non supera il **4%**.

Soltanto quando la distorsione sulla **sinusoide** raggiunge dei livelli del **10%** il suono inizierà a diventare **sgradevole**.

QUALCHE UTILE FORMULA

Vi riportiamo alcune fórmule complete di esempi che potranno esservi utili usando le valvole.

1° Per calcolare il valore della resistenza di **catodo** necessaria per ottenere la tensione **negativa**



Fig.23 Simbolo grafico di un Diodo sprovvisto di Catodo.

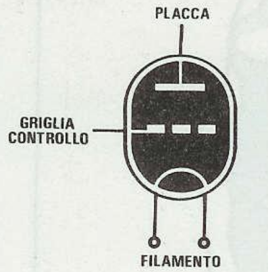
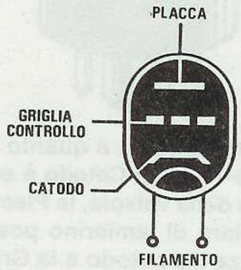


Fig.24 Simbolo grafico di un Triodo sprovvisto di Catodo.

Fig.25 Simbolo grafico di un Triodo provvisto di CATODO. Anche se nel disegno grafico gli elettrodi della valvola sono disposti come noi li abbiamo disegnati nella figg.16-17-18, questi sono collocati come visibile a pag.30 e nelle figg.21-22.



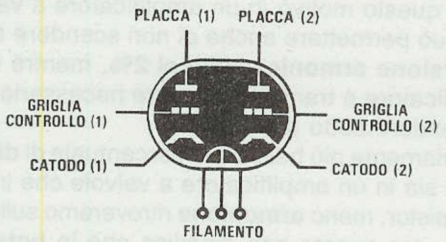
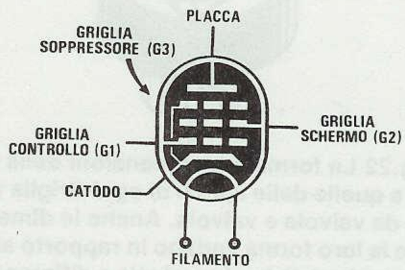


Fig.26 Esistono valvole che possono essere composte da due distinti triodi con identiche caratteristiche oppure da un triodo e un pentodo. Nel disegno riportiamo il simbolo di un Doppio Triodo. Come potrete notare ogni triodo ha il suo Catodo.

Fig.27 Simbolo grafico di un Pentodo. Questo disegno viene utilizzato sia per le valvole preamplificatrici che per i finali di potenza. Come potrete notare in questo disegno, la Griglia Soppressore G3 risulta già internamente collegata al catodo.



della **griglia controllo** si dovrà usare la formula:

Ohm = (Volt griglia : mA) x 1.000

Il valore dei **milliAmper** è dato dalla corrente assorbita dalla **placca** della valvola in condizioni di riposo.

Questa formula è valida per i soli **triodi**. Per i **pentodi** occorre **sommare** alla corrente di **placca** anche quella della **griglia schermo**.

Esempio = Volete calcolare la resistenza da applicare sul **catodo** di un **triodo** che richiede una tensione **negativa** di griglia di **1,5 volt** e che assorbe a riposo una corrente di **5,4 milliAmper**.

Utilizzando la formula sopra riportata otterrete:

(1,5 : 5,4) x 1.000 = 277 ohm

valore che potrete tranquillamente arrotondare a **270 ohm** perchè, in uno stadio preamplificatore, il segnale da applicare sull'ingresso dovrà sempre risultare notevolmente **minore** del massimo consentito, per evitare delle **distorsioni** sul segnale sinusoidale.

Esempio = Volete calcolare la resistenza da applicare sul **catodo** della valvola pentodo **EL.34** per ottenere una tensione di **13,5 negativi** sapendo che l'assorbimento di **placca** si aggira sugli **80 mA** e quello della **griglia schermo** sui **15 mA**.

Come prima operazione **sommerete** la corrente di **placca** e quella di **griglia schermo** ottenendo così:

80 + 15 = 95 milliAmper

A questo punto potrete calcolare il valore ohmico della resistenza di **catodo**:

(13,5 : 95) x 1.000 = 142 ohm

valore che potrete arrotondare a **150 ohm**.

2° Per calcolare la **potenza** in **watt** della resistenza da applicare sul **catodo** si potrà utilizzare la seguente formula:

Watt = (mA x mA x ohm) : 1.000.000

Esempio = Volete conoscere quale **wattaggio** dovrà avere la **resistenza** da **150 ohm** da applicare sul **catodo** di una valvola che assorbe **95 mA**.

Utilizzando la formula sopra riportata otterrete:

(95 x 95 x 150) : 1.000.000 = 1,35 watt

Per evitare che questa resistenza si surriscaldi eccessivamente, conviene scegliere un wattaggio maggiore, quindi utilizzerete una resistenza da **150 ohm 1,5 watt** o meglio ancora da **2 watt**.

3° Per calcolare la **corrente** e la **tensione** presente sul **secondario** di un trasformatore d'uscita, conoscendo la **potenza** in **watt** e l'**impedenza** dell'altoparlante, potrete usare queste due formule:

$$\text{Volt} = \sqrt{\text{Watt x ohm altoparlante}}$$
$$\text{Amper} = \sqrt{\text{Watt : ohm altoparlante}}$$

Esempio = Volete conoscere i **volt** e gli **Amper** presenti sul **secondario** di un amplificatore che eroga **50 watt** per un'impedenza d'uscita di **8 ohm**.

$$\sqrt{50 \times 8} = 20 \text{ volt}$$
$$\sqrt{50 : 8} = 2{,}5 \text{ Amper}$$

Se moltiplicate gli **Amper** per i **volt** otterrete la potenza in **watt** che sarà appunto di:

2,5 x 20 = 50 watt

4° Per calcolare il **guadagno** di una valvola conoscendo il valore della **pendenza** e della sua **resistenza interna**, potrete usare la formula:

Guadagno = (Pendenza x R/interna) : 1.000

Esempio = Sapendo che la valvola **EL.34** ha una **resistenza interna** di **17.000 ohm** ed una **pendenza** di **12,5 mA/V** qualsiasi segnale applicato sulla sua griglia potrà essere amplificato fino ad un massimo di:

(12,5 x 17.000) : 1.000 = 212,5 volte

5° Per conoscere quanta **corrente** assorbe una valvola quando questa eroga una certa **potenza**, potrete utilizzare la formula:

$$\text{mA} = \sqrt{\text{Watt : R/ingresso}} \times 1.000$$

Esempio = Volete conoscere l'assorbimento in **milliAmper** della valvola **EL.34** quando questa eroga una potenza di **6 watt** sapendo che la sua impedenza di carico è di **2.000 ohm**:

$$\sqrt{6 : 2.000} \times 1.000 = 54{,}77 \text{ mA}$$

Per ora terminiamo impegnandoci a proseguire in futuro con qualche altro interessante articolo sulle valvole, presentandovi degli schemi elettrici e parlando anche dei **push-pull** utilizzati per ottenere con due valvole finali maggiore **potenza**.

Quando il primo satellite Meteosat iniziò ad inviare dalla sua orbita geostazionaria i segnali delle immagini meteo, con grande passione ed entusiasmo e con i pochi mezzi allora disponibili si iniziarono a cercare tutte le possibile soluzioni per poterli ricevere.

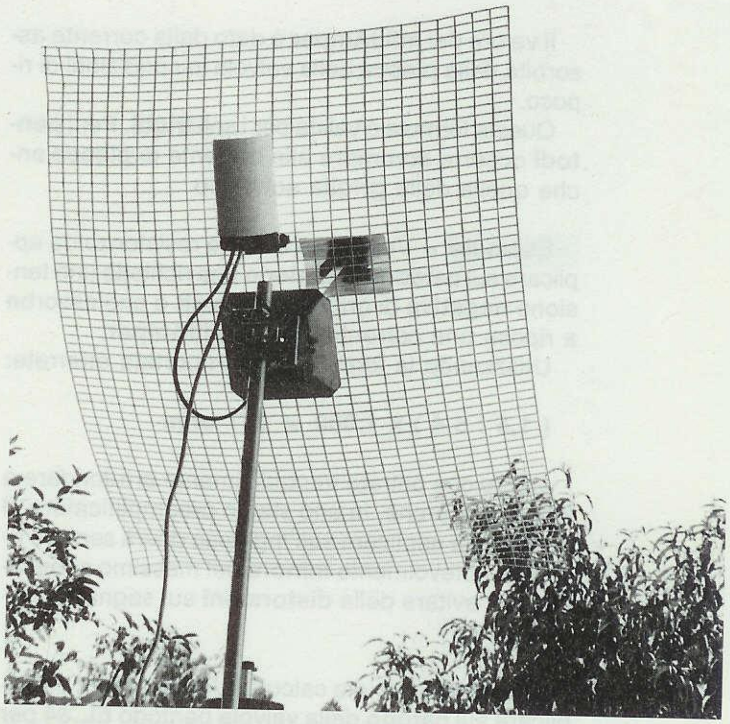
Ripensando a quei tempi e confrontando la qualità delle immagini che ricevevamo allora con quelle che riusciamo a vedere oggi sullo schermo del nostro computer, dobbiamo riconoscere che in pochi anni si sono compiuti passi da gigante.

All'inizio non esistevano computer nè parabole nè preamplificatori per la gamma degli 1,7 Gigahertz e malgrado tutto ciò, "qualcosa" si riusciva a vedere.

Non essendo reperibili in Italia delle parabole, si iniziò con delle antenne Yagi lunghe più di **2 metri** con 24-26 elementi che, per quanto ottime, non riuscivano ad assicurare dei guadagni maggiori di **12-13 dB**.

Non trovando dei transistor che amplificassero frequenze oltre i **2 Gigahertz**, si usavano dei transistor per TV che fornivano più rumore che segnale.

Poichè i **computer** non erano diffusi come lo sono oggi, e quei pochi reperibili non disponevano ancora di schede **grafiche**, per poter osservare un'immagine si usavano delle antiquate macchine per te-



PARABOLA per METEOSAT

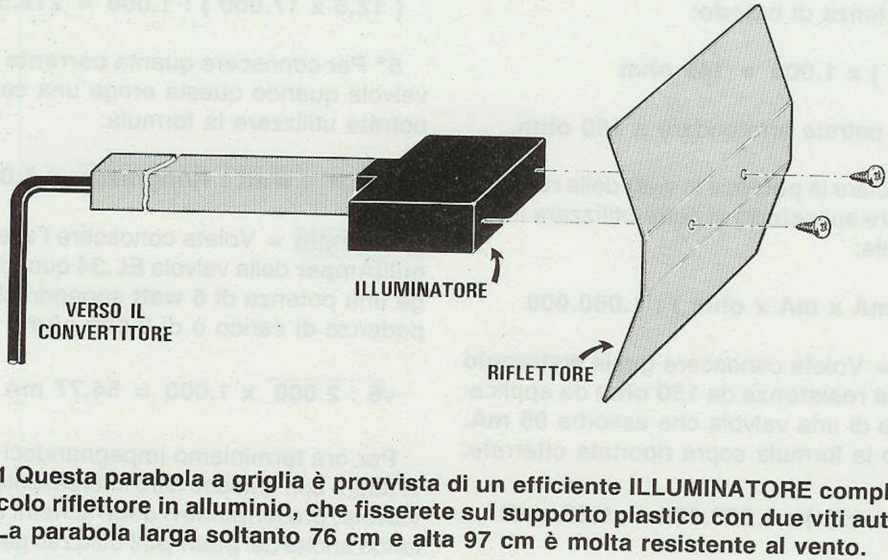


Fig.1 Questa parabola a griglia è provvista di un efficiente ILLUMINATORE completo di un piccolo riflettore in alluminio, che fisserete sul supporto plastico con due viti autofilettanti. La parabola larga soltanto 76 cm e alta 97 cm è molta resistente al vento.

lefoto, costose e non sempre facilmente reperibili.

Insoddisfatti di questi scarsi risultati, progettammo una parabola da **1 metro**, tuttora disponibile, con un guadagno di circa **22-23 dB**.

Con i primi **Gaasfet** costruimmo il primo preamplificatore - convertitore che togliemmo subito dalla circolazione perchè troppo critico ed instabile e lo sostituimmo con un kit premontato e tarato composto da **tre pezzi**, cioè da un **preamplificatore** a **1,7 GHz**, da un **convertitore** e da un **booster**.

Riuscendo finalmente a reperire transistor con maggior guadagno e minor rumore, progettammo un nuovo **preamplificatore - convertitore - booster** racchiuso in un unico contenitore, e oggi che le Industrie possono fornirci dei **Gaasfet - Transistor** identici a quelli montati sugli LNC/LNB per la TV via **satellite**, abbiamo utilizzato questi nuovi componenti per realizzare quanto di meglio si potesse ottenere, cioè un minuscolo **preamplificatore - convertitore - booster** in **SMD** con prestazioni altamente professionali.

Con questo nuovo modello siamo scesi a una figura di rumore di **0,9 dB**, con un guadagno di **50 dB** e quel che più conta, ad un prezzo **inferiore** rispetto ai precedenti.

Per visualizzare le immagini si utilizzava inizialmente un **videoconverter** che, collegato ad un qualsiasi televisore, ci permetteva di vederle a **colori**.

Constatando che i **computer** completi di scheda grafica **VGA** e **SuperVGA** erano presenti in quasi tutte le case, era giunto il momento di pensare alle **interfacce** che, molto meno costose di un **videoconverter**, avrebbero permesso di sfruttare al massimo le capacità di queste **potenti** macchine.

Siamo dunque partiti con l'interfaccia **LX.1004**, poi sostituita con la **LX.1049**, ma non contenti dei risultati, abbiamo costruito l'ultima **interfaccia digitale DSP** ad **alta definizione** siglata **LX.1108** (vedi rivista N.163).

Per la ricezione del segnale inviato a terra dal satellite meteorologico Meteosat occorre installare una parabola che abbia un diametro di circa 1 metro. Sapendo che per problemi di vento, di spazio o di condominio non sempre è possibile fissare questo "disco", abbiamo progettato una parabola quasi "invisibile" che guadagna ben 24 dB.

da 24 dB quasi INVISIBILE



Se per leggere un articolo bastano pochi minuti e per montare una di queste nostre **interfacce** è sufficiente poco più di un'ora, per progettarle e realizzarle, tra prove e modifiche occorrono settimane e settimane.

Ritornando alla nostra parabola, sapendo che in molte zone il vento raggiunge in certi periodi anche i **100 Km/orari**, che in montagna durante l'inverno si deposita sul disco un'enorme massa di neve e che qualcuno preferirebbe installare una parabola sul davanzale della finestra, se questa non risultasse così ingombrante, abbiamo **semplicemente** chiesto al nostro ufficio tecnico di progettare una **parabola** a **griglia**, che **guadagnasse** di più di una parabola da **1 metro**, che risultasse tanto **robusta** da non spostarsi neanche quando il vento soffia a **150 Km/orari** e che inoltre **costasse** poco.

Il foglio con queste richieste lasciato una sera sul

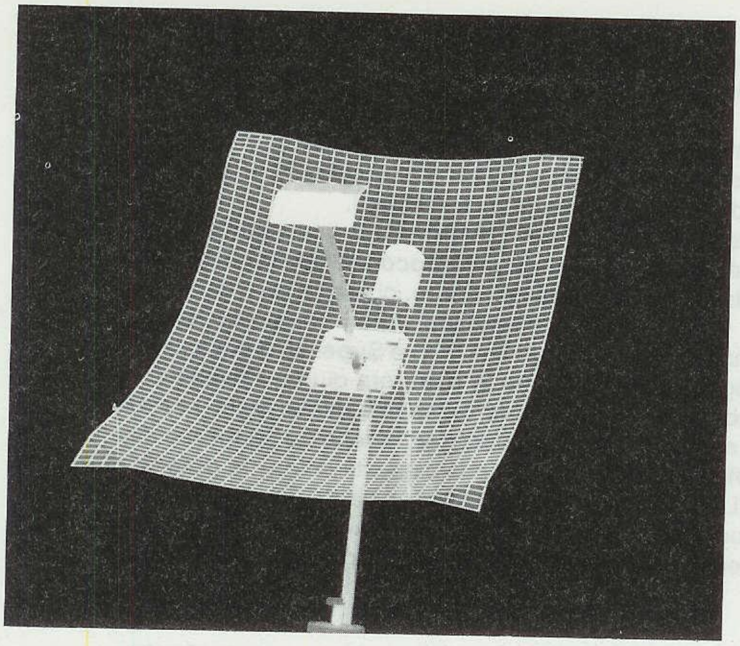


Fig.2 A sinistra, la parabola di notte illuminata con un riflettore ed in basso la parabola fotografata di giorno per mostrarvi quanto sia poco visibile. Nel barattolo bianco posto dietro alla parabola è inserito il nuovo CONVERTITORE a basso rumore (0,9 dB) realizzato tutto in tecnologia SMD.

tavolo dei progettisti fu riportato in Direzione con questa nota scherzosa:

- Che ne direste se la progettassimo così piccola da risultare quasi **invisibile**? -

Di rimando fu loro risposto:

- L'idea non è da scartare, quindi spremetevi le meningi perchè tutto è possibile tranne una sola cosa, farvi riparare con il saldatore gli integrati che avete **bruciato** durante le prove -

Dopo **2 mesi** ci fu portata una **parabola** poco visibile, resistente al vento, che guadagnava **24 dB**, cioè di più rispetto ad una parabola da **1 metro**, pur avendo delle dimensioni di **76 x 97 cm**.

A questo punto però avevamo a disposizione un **solo esemplare**, quindi l'ufficio tecnico si interessò di trovare qualche industria che potesse costruire in **serie** le diverse parti **meccaniche** in tempi molto brevi.

Questi tempi per un'industria sono di circa **3 mesi** per preparare gli stampi, 15 giorni per tranciare tutti i pezzi e saldarli, altri 20 - 25 giorni per **zincarli** e **verniciarli**.

Vi abbiamo riportato tutte queste note per farvi capire perchè dal giorno in cui abbiamo completato il **prototipo** al giorno in cui abbiamo ricevute le parabole per consegnarvele sono trascorsi ben **5 mesi**.

LA PARABOLA

Molti guardando quest'antenna penseranno che si tratti di un normale **dipolo** provvisto di un **pannello riflettente** del tipo usato normalmente per la TV.



Se così fosse avremmo un'antenna che non riuscirebbe a guadagnare più di **10 dB**, quindi non lasciatevi ingannare dalle **apparenze** perchè questo **pannello** è una **parabola** a griglia, con un suo ben preciso **punto focale** calcolato e sagomato in modo da raggiungere un **guadagno** di ben **24 dB**, vale a dire un guadagno maggiore rispetto ad una normale parabola da **1 metro** di diametro.

Un guadagno di **24 dB** corrisponde ad una amplificazione del segnale captato di ben **121 volte** in potenza.

Come potrete vedere voi stessi, questa parabola risulta a poche decine di metri quasi **invisibile**, perchè la sua griglia a larghe maglie lascia intravedere cielo e muri e contemporaneamente offre la **minima** resistenza anche ai venti più forti.

L'illuminatore, costituito dalla scatola **nera**, racchiude al suo interno un dipolo calcolato per **1,7 GHz** ed è provvisto all'esterno di un **riflettore** anch'esso calcolato e sagomato per il **massimo** guadagno.

Montare quest'antenna è molto facile, perchè i pochi pezzi che la compongono sono tutti tagliati su misura e provvisti dei relativi fori di fissaggio.

L'asta di alluminio, con l'antenna già bloccata all'interno della scatola nera, verrà innestata sul supporto centrale della parabola cercando di far combaciare i fori di fissaggio.

All'interno di tale foro verrà inserita la vite provvista di galletto che troverete nel kit.

Sull'estremità della scatola nera verrà fissato il piccolo **riflettore** di alluminio con due viti autofilettanti (vedi fig.1).

Dalla parte posteriore dell'asta di alluminio fuoriesce uno spezzone di **cavo coassiale** da **52 ohm** a bassissima perdita (cavo per TV satelliti) che potrete accorciare quanto basta per entrare nel morsetto d'ingresso del **preamplificatore - convertitore** che fisserete dietro la griglia.

Per sostenere questa parabola è sufficiente un palo del diametro di **25 mm** circa.

RICERCARE il METEOSAT

Nel **Manuale per ANTENNISTI** da noi pubblicato recentemente abbiamo riportato i gradi di **Azimut** e di **Longitudine** relativi ad ogni capoluogo di provincia italiano, ai quali dovrete fare riferimento per direzionare la parabola in modo da ricevere le immagini trasmesse dal **Meteosat**.

Se non disponete di questa **Tabella** potrete ugualmente direzionare la parabola procedendo come segue:

- Accendete il ricevitore e sintonizzatelo sulla frequenza di **134.000 KHz**.

- Poichè il **Meteosat** è posizionato sugli **0 gradi** di Greenwich, il satellite si trova per l'Italia verso **Sud/Ovest**.

- Dopo aver alzato la parabola di **pochi gradi**, ruotatela lentamente da **Sud** verso **Ovest**.

- Se non riuscite a captare alcun segnale, aumentate l'inclinazione verso l'alto di **1-2 gradi** e nuovamente ruotatela da **Sud** verso **Ovest** o viceversa.

- Se ancora non riuscite a captare nessun segnale, aumentate l'inclinazione di ancora **1-2 gradi** e tornate a ruotarla in senso orizzontale.

- Dopo quattro - cinque tentativi riuscirete finalmente a trovare la posizione in cui inizierete a sentire la caratteristica **nota acustica** del satellite.

- Comunque la prima posizione trovata non sarà mai quella **ideale**, quindi se avete il computer **acceso** cercate di visualizzare sullo schermo le **immagini** trasmesse dal satellite.

- Se sulle immagini captate notate dei **punti neri** o **bianchi** di **rumore**, significa che la parabola non è ben **centrata**.

- Per centrarla in modo perfetto provate a spostarla verso destra o verso sinistra, fino a trovare la posizione in cui i punti di rumore si **riducono** notevolmente.

- A questo punto fissate l'attacco della parabola in modo che questa non si possa più muovere in senso **orizzontale**, poi provate a spostarla lentamente, ma solo in **senso verticale**.

- Inclinando più o meno la parabola, troverete la posizione in cui i **punti di rumore** spariranno totalmente.

- Facciamo presente che questi ultimi **ritocchi** vanno effettuati con spostamenti **millimetrici**.

COSTO PARABOLA

Questa parabola a GRIGLIA completa di illuminatore, riflettore (che troverete già fissato sul braccio di sostegno tagliato sul suo esatto punto focale) e di attacco snodabile per il fissaggio sul palo di sostegno L.95.000

NOTA: Per la spedizione in contrassegno di un pacco ingombrante le PPTT ci chiedono L.15.000, importo che dovrete sommare al costo della parabola.

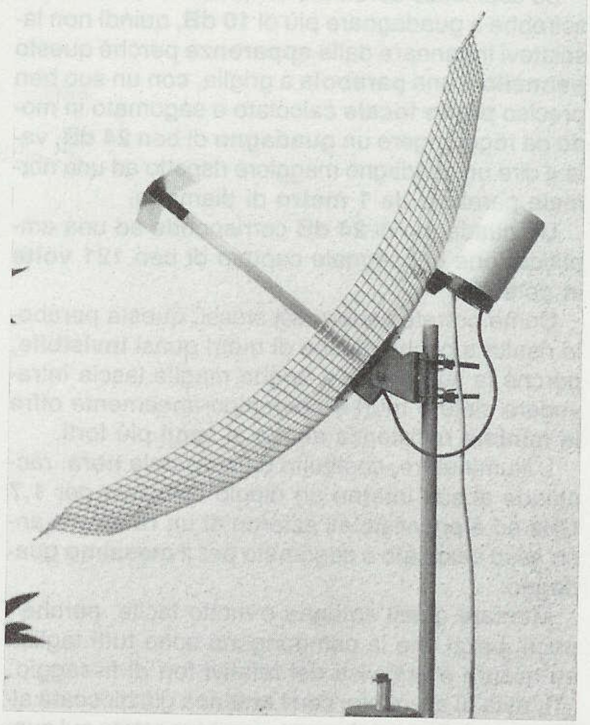
Fino a ieri vi potevamo fornire un valido convertitore per Meteosat con una **noise/figure** di **1,5 dB**, perchè questo era il minimo valore che eravamo riusciti ad ottenere con i componenti allora disponibili.

Noi consideravamo questo un ottimo convertitore, perchè anche tutti gli **LNC** utilizzati per la ricezione dei **satelliti TV** avevano a quei tempi una **NF** che si aggirava tra gli **1,5** e gli **1,8 dB**.

Quando sono apparsi i primi **LNC** per **satelliti TV** con una **NF** di **1,0 - 0,9 - 0,8 dB**, abbiamo iniziato ad interessarci ai Gaasfet che venivano utilizzati, per vedere se potevamo realizzare un **LNC** per satellite **METEOSAT** che avesse una figura di rumore inferiore a **1 dB**.

Per scendere sotto questo fatidico **dB** abbiamo dovuto utilizzare gli stessi semiconduttori, gli stessi condensatori ceramici e le stesse resistenze a basso rumore utilizzati per gli **LNC** per **satelliti TV** e poichè questi sono in **SMD**, cioè super **miniaturizzati**, siamo riusciti ad ottenere un convertitore di dimensioni molto più **ridotte** rispetto a quelli da noi precedentemente costruiti e ad un costo **inferiore**.

Nella progettazione di questo **nuovo** convertitore abbiamo dovuto risolvere dei problemi che in precedenza non avevamo mai tenuto in considerazione.



CONVERTITORE per METEOSAT

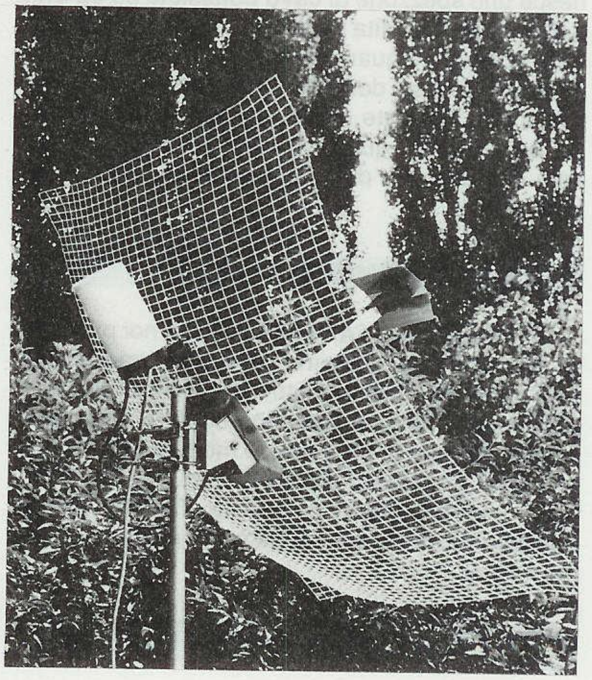
Infatti i primi nostri convertitori erano stati scelti da molti Aeroporti - Stazioni Meteorologiche - Club Nautici, e situati non solo in Italia, ma anche in molti Paesi Nordici dove in inverno la temperatura può scendere anche sotto i **15 gradi sottozero**.

Poichè lo stesso convertitore viene utilizzato anche in altri paesi, come Marocco - Tunisia - Egitto ecc., dove in estate la temperatura supera facilmente i **40 gradi**, dovevamo tenere presenti sia i **-15 gradi** che questi **+40 gradi**.

Per le zone **fredde** abbiamo utilizzato il calore dei componenti per riscaldare leggermente il contenitore metallico.

Per le zone **calde**, abbiamo racchiuso il convertitore dentro un involucro plastico di colore **bianco**, lasciando un cuscino di **aria** per evitare che il calore esterno raggiungesse il contenitore metallico interno.

Quindi la **forma** ed il **colore** del contenitore plastico sono stati oggetto di studi per far funzionare lo stesso convertitore sia a **-15 gradi** che a **+40 gradi**.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Per questa realizzazione si sono utilizzati i più moderni componenti impiegati negli **LNC** per **satelliti TV**.

Le caratteristiche tecniche del convertitore sono le seguenti:

Guadagno .... 50 dB
NF .... minore di 0,9 dB
Volt aliment. .... 15 - 24 volt
mA assorbiti .... 130 mA
Conversione 1 CH ... 134,0 MHz
Conversione 2 CH ... 137,5 MHz

Come avrete notato questo convertitore funziona con una tensione **minima** di **15 volt** ed una **massima** di **24 volt**.

La tensione più idonea sarebbe quella **intermedia**, cioè di **18 volt**.

La tensione di alimentazione dovrà risultare **stabilizzata** anche se internamente è presente un secondo stabilizzatore che alimenta tutto il circuito con **12 volt**.

Per quanto concerne la frequenza di conversione, anche se abbiamo scelto dei quarzi di ottima qualità e utilizzato per la conversione un circuito sintetizzatore a **PLL**, non bisogna dimenticare che anche questi, come qualsiasi altro componente, hanno una loro **tolleranza** di qualche centinaia di **Hz** che, in fase di collaudo, cerchiamo di ridurre al minimo.

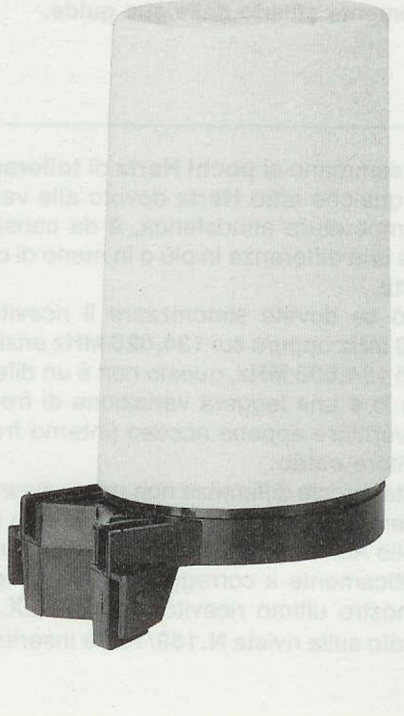
Per convertire la frequenza di 1,7 Gigahertz utilizzata dal satellite meteorologico METEOSAT sulla gamma dei 134 - 137 Megahertz, è necessario procurarsi un ottimo LNC (Low - Noise - Converter) che abbia un elevato guadagno, ma anche una bassissima figura di rumore.

in SMD con un NOISE/FIGURE di 0,9 dB

Fig.1 Foto in alto a sinistra - Come evidenziato in questa foto, potrete fissare il convertitore sul retro della parabola utilizzando gli attacchi che vi forniremo. Se lo riterrete più comodo, potrete fissarlo anche in altri punti, ad esempio sul palo di sostegno.

Fig.2 Per collegarvi con il convertitore, potrete tranquillamente accorciare il cavetto coassiale che fuoriesce dal supporto dell'illuminatore, ma non allungarlo. Il coperchio plastico di questo convertitore proteggerà il circuito interno da pioggia e umidità.

Fig.3 Le dimensioni ed il colore del contenitore impediranno che il circuito interno si surriscaldi durante il periodo estivo. Nel periodo invernale il corpo interno viene mantenuto ad una temperatura costante per assicurarne il corretto funzionamento.



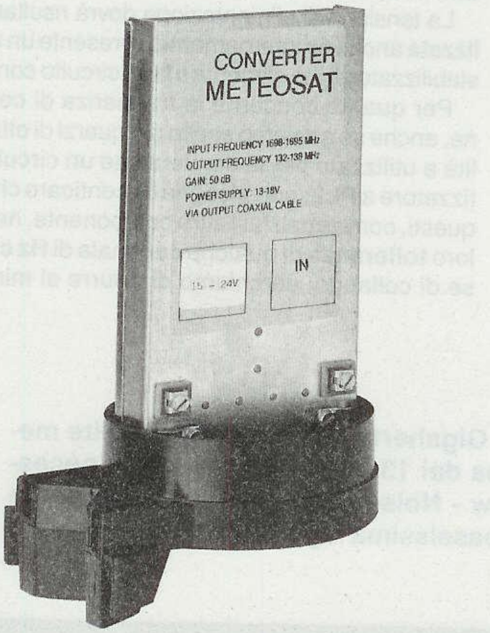
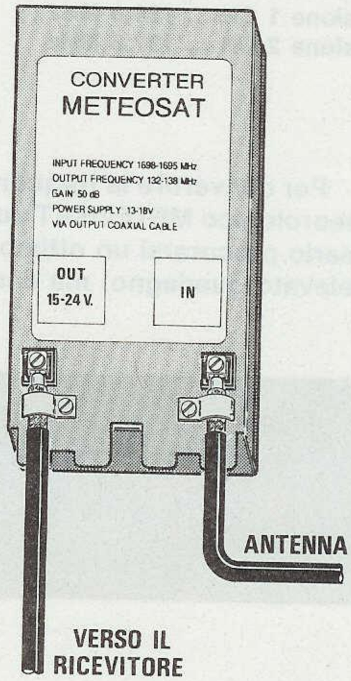


Fig.4 Sfilato il bussolotto superiore di plastica bianca, troverete al suo interno il convertitore completamente racchiuso entro un contenitore metallico. Per poter fissare i cavetti coassiali sui due morsetti, dovrete semplicemente sfilarlo dalle sue guide.

Fig.5 Sfilato il contenitore metallico, sul morsetto di sinistra indicato OUT (15-24 Volt) dovrete collegare il cavetto schermato proveniente dal Ricevitore, mentre sul morsetto di destra indicato IN dovrete collegare il cavetto coassiale della parabola.



Se si sommano ai **pochi Hertz** di **tolleranza** del quarzo qualche altro **Hertz** dovuto alle variazioni della temperatura atmosferica, è da considerarsi normale una differenza in più o in meno di qualche **Kilohertz.**

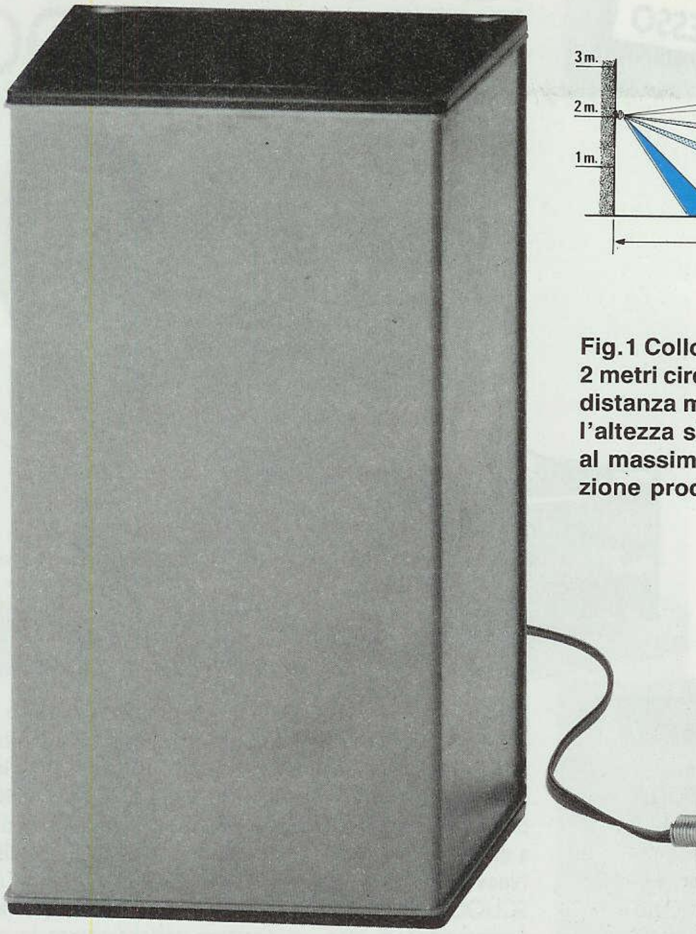
Perciò se dovete sintonizzare il ricevitore sui **139,980 MHz** oppure sui **134,020 MHz** anzichè sugli esatti **134,000 MHz**, questo non è un difetto, come non lo è una leggera variazione di frequenza tra convertitore appena acceso (interno freddo) e convertitore **caldo.**

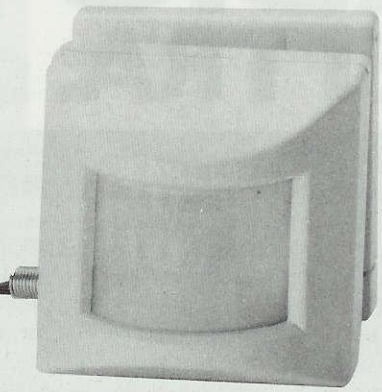
Queste piccole differenze non pregiudicano il funzionamento, perchè tutti i ricevitori hanno un **AFC** (Controllo Automatico di Frequenza) che provvede automaticamente a correggere questi **errori**.

Nel nostro ultimo ricevitore siglato **LX.1095** e pubblicato sulla rivista **N.159/160** è inserito un comando per correggere questi **piccoli errori** del quarzo, in modo da accontentare coloro che vogliono leggere sul display esattamente **134,000 - 137,500 KHz.**

COSTO DEL CONVERTITORE

Questo nuovo convertitore a PLL in tecnologia SMD siglato TV.965, che ha un guadagno di ben 50 dB ed una figura di rumore inferiore a 0,9 dB, possiamo fornirvelo a sole L.170.000





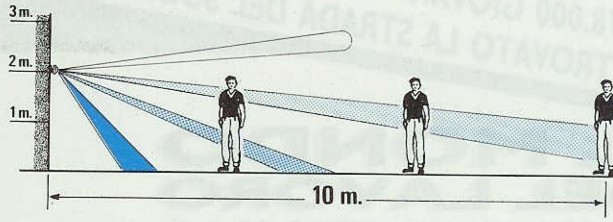


Fig.1 Collocando il sensore ad un'altezza di 2 metri circa dal suolo si riesce a coprire una distanza massima di 10 metri. Aumentando l'altezza si può guadagnare 1 metro di più al massimo. Si notino i tre angoli di radiazione prodotti dalla lente di Fresnell.

UN semplice INTERRUTTORE

Questo interruttore può servire come antifurto oppure per far aprire le porte o accendere le luci al passaggio di una persona. Questo sensore viene eccitato dai raggi infrarossi emessi da ogni corpo umano.

Questo circuito, progettato inizialmente per accendere automaticamente una lampada appena il sensore capta il tenue calore emesso da ogni corpo umano, può trovare tantissime e diverse altre applicazioni.

Ad esempio può essere utilizzato come antifurto per far suonare una sirena quando un estraneo entra nella vostra casa o nel vostro garage, oppure per aprire delle porte, per avvertire chi sta nel retrobottega che è entrata una persona dalla porta del negozio oppure per accendere la luce in un corridoio buio o in una cantina al solo passaggio di una persona.

In pratica questo sensore rileva, fino ad una distanza di **10 metri**, il calore emesso dal corpo umano e non appena lo avverte, eccita immediatamente un relè con il quale potrete accendere lampade ed azionare sirene, campanelli, motorini bifase ecc.

Il relè rimane eccitato fino a quando la persona si mantiene nel suo raggio di azione e rimarrà ancora eccitato quando questa ne sarà uscita per un tempo che voi stessi potrete prefissare da un minimo di **10 secondi** fino ad un massimo di **80 secondi**.

Se userete questo sensore come **antifurto**, dovrete collocarlo possibilmente in alto sul soffitto, perchè in questo modo chi entra e si muove all'interno della stanza terrà in azione la sirena fino a quando non sarà uscito.

Se lo userete come **interruttore**, dovrete collocarlo in una posizione obbligata in modo che il sensore, una volta che la persona è entrata, non riesca più a captare il suo calore ad una certa distanza, diversamente il relè si ecciterebbe ogni volta che questa si muove.

IL SENSORE

Il sensore all'infrarosso da noi selezionato per questa funzione è sensibile alle sole radiazioni all'**infrarosso** che sono comprese tra i **7.000** e i **14.000 nanometri**, cioè la gamma di frequenza emessa dal corpo umano.

Per rendere il sensore più **sensibile**, affinchè riesca a captare questi **infrarossi** anche ad una distanza di circa 10 metri, è presente sul suo corpo una **lente** di **Fresnell** che vi permetterà di ottenere, in senso orizzontale o verticale, una copertura come quella visibile nelle figg. 1-13.

All'interno di questo sensore è presente pure un **diodo led** che si **accenderà** ogni volta che questo rileva il passaggio di una persona.

Se togliete il coperchio frontale al sensore, noterete al suo interno due morsettiere, una a **2 poli** posta sul lato sinistro ed una a **4 poli** posta sul lato destro (vedi fig.3).

La morsettiera a **2 poli** viene utilizzata per applicare al sensore la tensione di alimentazione che si aggira sui **12 volt** circa.

Tenete presente che il **positivo** va inserito sul polo posto verso il bordo del mobile.

Sull'altra morsettiera, quella a **4 poli**, userete solo i due morsetti posti più a destra.

Questi morsetti fanno capo ad un **interruttore interno** che si **aprirà** ogni volta che il sensore rileva una persona e si **chiuderà** appena questa fuoriesce dal suo raggio di azione.

I tre fili isolati in plastica, che dovrete collegare a queste due morsettiere, verranno infilati nel tubetto flessibile posto sul retro del corpo del sensore.

INFRAROSSO

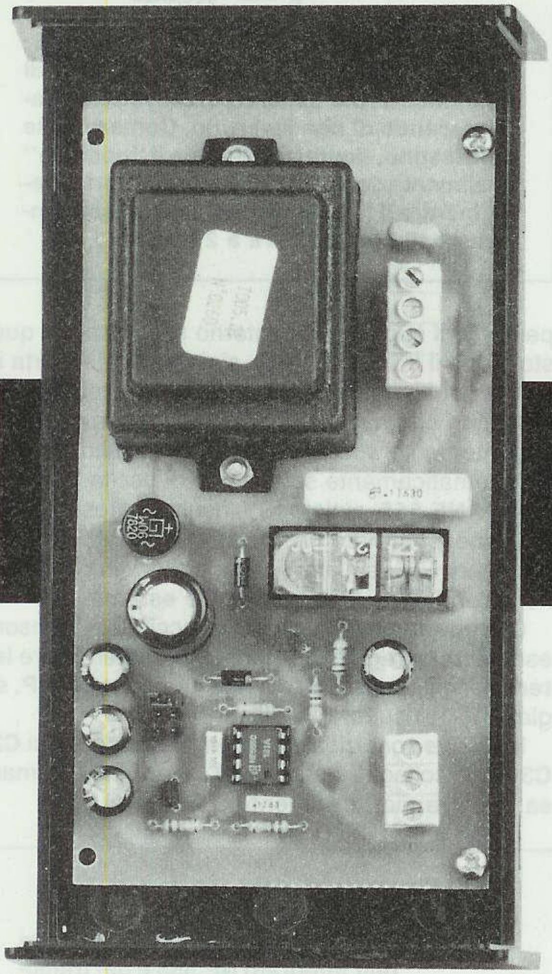


Fig.2 Foto del circuito stampato già fissato all'interno del mobile plastico, che nella figura in alto a sinistra vediamo già chiuso con il suo coperchio e con di lato il sensore.

Facciamo presente che la **prima volta** che fornirete al sensore la sua tensione di alimentazione o quando lo scollegherete per poi alimentarlo nuovamente (e quindi anche quando viene a mancare la luce), ci vorranno circa **50 secondi** prima che il circuito si stabilizzi e risulti operativo, perciò in questo lasso di tempo il relè rimarrà eccitato.

SCHEMA ELETTRICO

All'interno del sensore è presente un circuito stampato con inserito un integrato in SMD, resistenze, condensatori elettrolitici, un transistor ed un microrelè, in modo da poterlo collegare ad una qualsiasi **centralina** di antifurto.

Poichè questo sensore è sprovvisto di un circuito di **temporizzazione**, lo schema composto da due

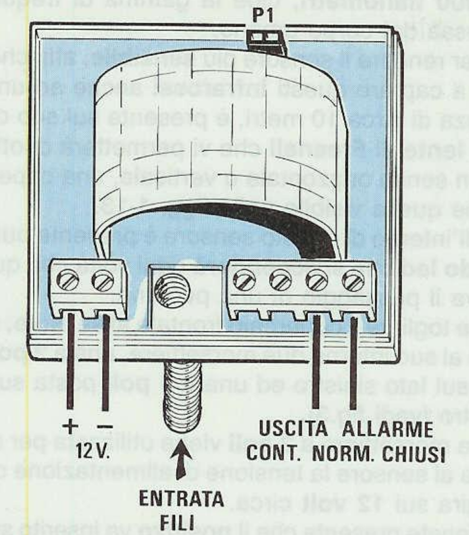


Fig.3 Togliendo il coperchio dal sensore, troverete al suo interno due morsettiere. Su quella di sinistra a 2 poli dovrete applicare la tensione di alimentazione, mentre di quella di destra a 4 poli utilizzerete soltanto i due terminali indicati "Uscita Allarme" che fanno capo ai contatti del relè interno.

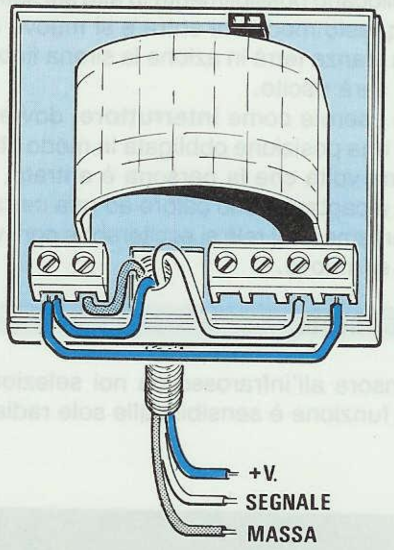


Fig.4 Per collegare il sensore al circuito di fig.6 utilizzerete soltanto un cavetto trifilare cercando di non invertirlo. Come visibile nel disegno, dovrete collegare il "positivo" di alimentazione ad entrambe le morsettiere, mentre il filo di "massa", al morsetto interno della morsettiera a 2 poli.

transistor, un integrato NE.555, un relè e lo stadio di alimentazione visibile in fig.6 vi permetterà di ottenere dei tempi di eccitazione variabili da un **minimo** di **20** secondi ad un massimo di **80 secondi**.

Come visibile in fig.6, per alimentare questo sensore viene utilizzato un piccolo trasformatore di alimentazione in grado di erogare sul suo secondario una tensione alternata di 8 volt, che verrà poi raddrizzata dal ponte RS1 e filtrata dal condensatore elettrolitico C7.

Questa tensione verrà utilizzata per alimentare il relè ed il transistor TR2.

Per alimentare il sensore, l'integrato NE.555 ed il transistor TR1, questa tensione viene fatta passare attraverso il diodo al silicio DS1 e nuovamente filtrata da un condensatore elettrolitico siglato C1.

Ogni volta che il sensore rileva il passaggio di una persona, il suo contatto interno si **apre** ed in questo modo il transistor **PNP**, siglato TR1, si porta in conduzione scaricando a massa uno dei tre condensatori elettrolitici **C2 - C3 - C4**, che avrete precedentemente scelto tramite il ponticello **J1**.

Automaticamente sul piedino di uscita **3** dell'integrato **NE.555**, siglato IC1, risulterà presente una tensione **positiva** che, polarizzando la Base del transistor **NPN** siglato TR2, lo porterà in conduzione facendo così **eccitare** il relè esterno.

Quando la persona che ha eccitato il sensore esce dal suo raggio di azione, il suo interruttore **interno** si chiude e così facendo il transistor **PNP**, siglato TR1, risulterà interdetto.

In queste condizioni i condensatori elettrolitici **C2 - C3 - C4**, collegati tra i piedini **6-7** di IC1 e la massa, inizieranno **lentamente** a caricarsi.

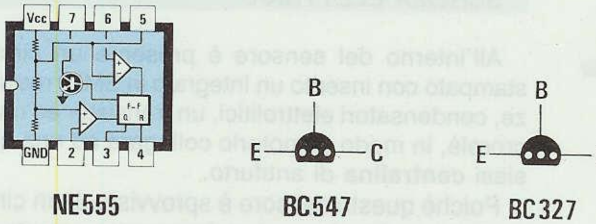


Fig.5 Connessioni viste da sopra dell'integrato NE.555 e dei transistor BC.547-BC.327 viste invece da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal loro corpo.

A carica completata sul piedino d'uscita **3** di IC1 verrà a mancare la tensione positiva che polarizzava la Base del transistor TR2 e quindi il relè esterno si **disecciterà**.

Come avrete intuito, quello che determina il **tempo** in cui il relè deve rimanere eccitato dipende dalla capacità dei condensatori elettrolitici **C2 - C3 - C4**, che potrete selezionare tramite il ponticello di cortocircuito **J1**.

Come abbiamo già accennato, il relè rimarrà **eccitato** per tutto il tempo in cui una qualsiasi persona si muove nel suo raggio di azione e si **disecciterà** nel tempo prestabilito dai valori di **C2 - C3 - C4** soltanto dopo che la persona è uscita dallo spazio controllato dal sensore.

A titolo puramente indicativo vi segnaliamo quanti **secondi** rimarrà eccitato il relè in funzione della capacità di **C2 - C3 - C4**.

Capacità	Tempo
10 microF	4 secondi
22 microF	8 secondi
47 microF	17 secondi
100 microF	36 secondi
220 microF	80 secondi

Questi tempi possono subire delle variazioni di circa un **40%** in più o in meno, dovute alla **tolleranza** che hanno tutti i condensatori elettrolitici.

Nel kit troverete per **C2 - C3 - C4** questi tre valori **47 - 100 - 220 microFarad.**

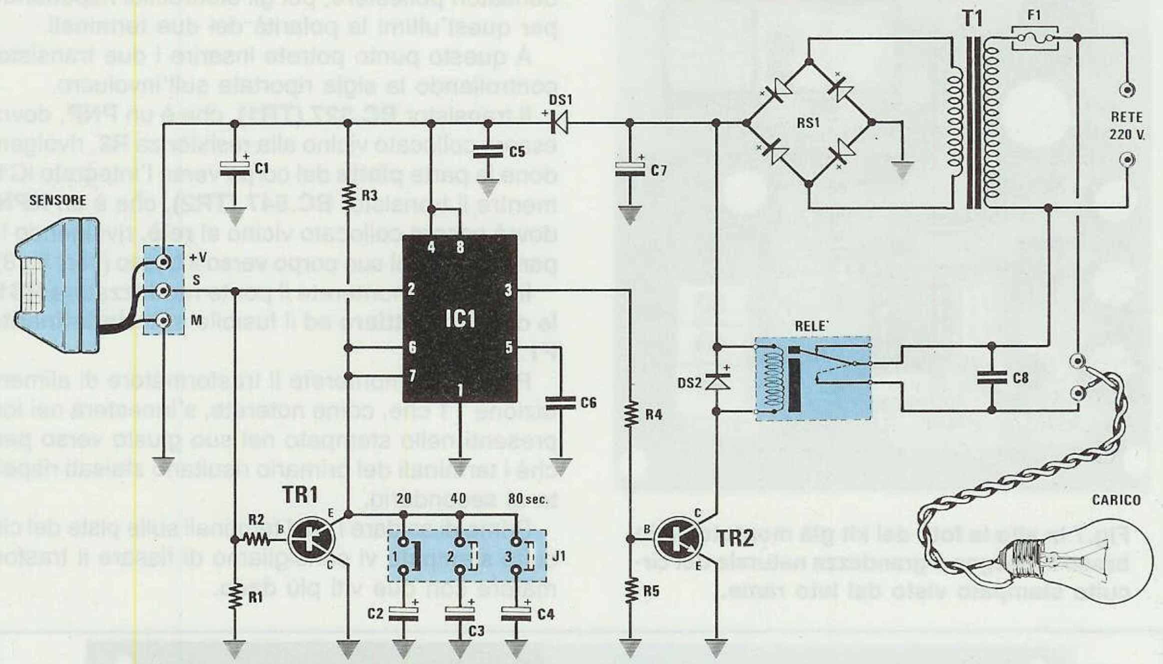


Fig.6 Schema elettrico del sensore all'infrarosso. Spostando il ponticello di cortocircuito sul connettore J1 potrete modificare il tempo di eccitazione del relè.

ELENCO COMPONENTI LX.1135

R1 = 15.000 ohm 1/4 watt
R2 = 15.000 ohm 1/4 watt
R3 = 330.000 ohm 1/4 watt
R4 = 5.600 ohm 1/4 watt
R5 = 12.000 ohm 1/4 watt
C1 = 220 mF elettr. 25 volt
C2 = 47 mF elettr. 25 volt
C3 = 100 mF elettr. 25 volt
C4 = 220 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 10.000 pF poliestere
C7 = 470 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF pol. 630 volt
DS1-DS2 = diodi 1N.4007
RS1 = ponte raddr. 100 V. 1 A.
TR1 = PNP tipo BC.327
TR2 = NPN tipo BC.547
IC1 = NE.555
F1 = fusibile autoripr. 145 mA
RELÈ = relè 12 volt 1 scambio
J1 = ponticello 3 posizioni
T1 = trasformatore 5 watt
sec. 8 V. 0,5 A. (N.T005.01)
SENSORE = sensore mod. SE2∅5

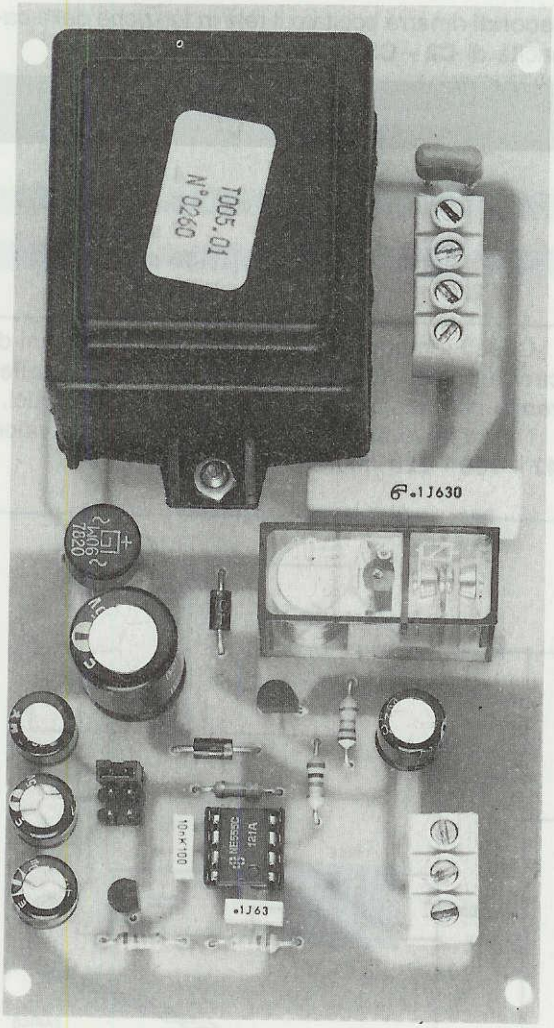
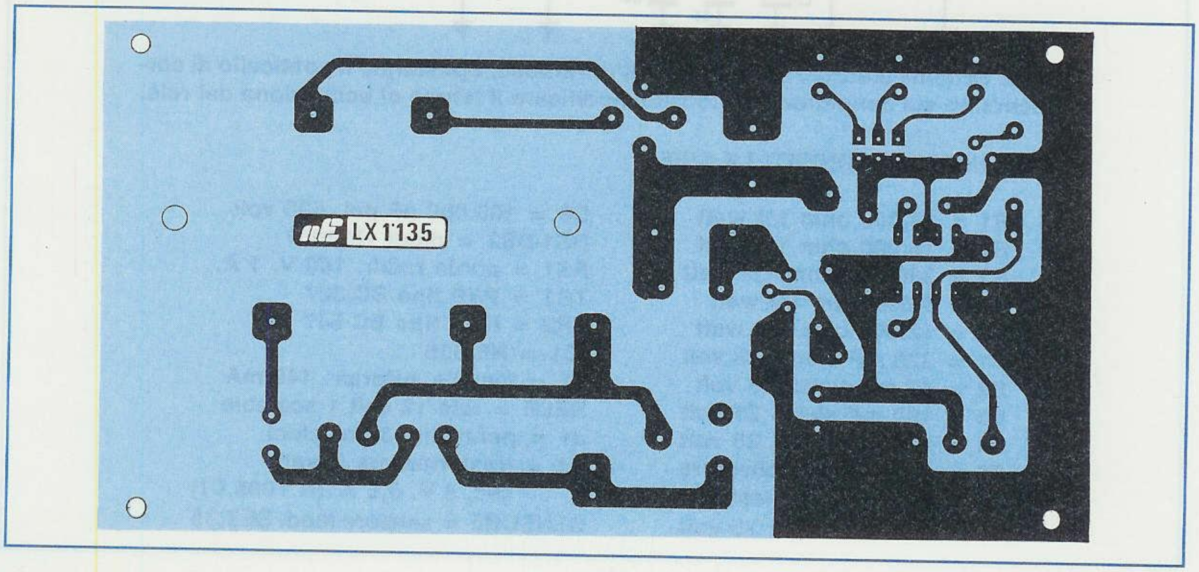


Fig.7 In alto la foto del kit già montato ed in basso il disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame.



REALIZZAZIONE PRATICA

Questo montaggio richiede un circuito stampato **monofaccia** di cui vi riportiamo a grandezza naturale il disegno in fig.7 visto dal lato rame.

Su tale stampato, siglato **LX.1135**, dovrete montare tutti i componenti richiesti, disponendoli come visibile nello schema pratico di fig.8.

Normalmente un montaggio si inizia con i componenti più piccoli e che richiedono più saldature, quindi i primi da inserire saranno lo zoccolo per l'integrato **IC1** e il connettore **J1**.

Dopo questi inserirete tutte le resistenze ed i diodi al silicio DS1-DS2 rivolgendo la **fascia bianca** che contorna un solo lato del loro corpo come riportato nel disegno di fig.8.

Proseguendo nel montaggio inserirete i tre condensatori poliestere, poi gli elettrolitici rispettando per quest'ultimi la polarità dei due terminali.

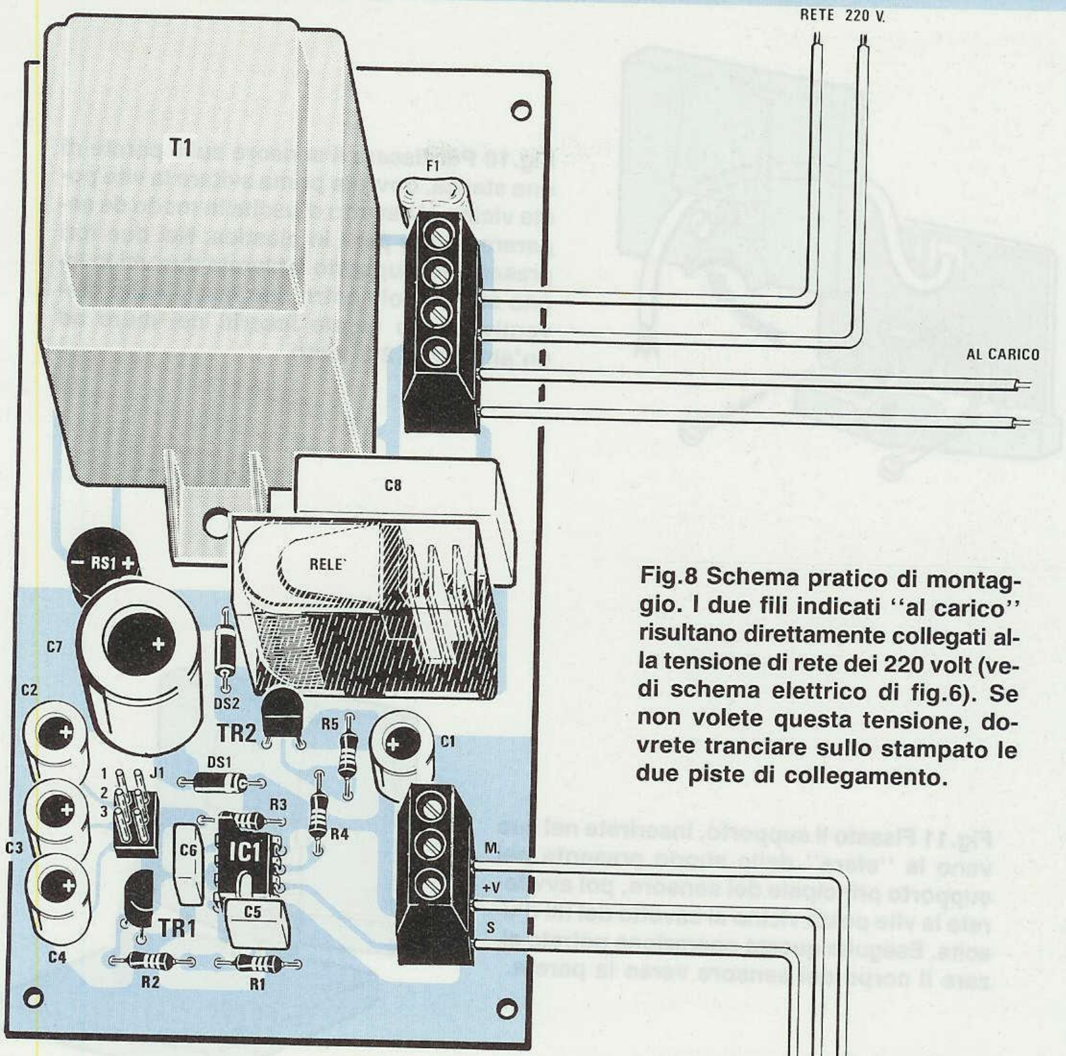
A questo punto potrete inserire i due transistor controllando la sigla riportata sull'involucro.

Il transistor **BC.327 (TR1)**, che è un **PNP**, dovrà essere collocato vicino alla resistenza **R2**, rivolgendone la parte **piatta** del corpo verso l'integrato IC1, mentre il transistor **BC.547 (TR2)**, che è un **NPN**, dovrà essere collocato vicino al **relè**, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il basso (vedi fig.8).

In seguito monterete il ponte raddrizzatore **RS1**, le due **morsettiere** ed il fusibile **autoripristinante F1**.

Per ultimo monterete il trasformatore di alimentazione **T1** che, come noterete, s'innesterà nei fori presenti nello stampato nel suo giusto verso perchè i terminali del primario risultano sfalsati rispetto al secondario.

Prima di saldare i suoi terminali sulle piste del circuito stampato vi consigliamo di fissare il trasformatore con due viti più dado.



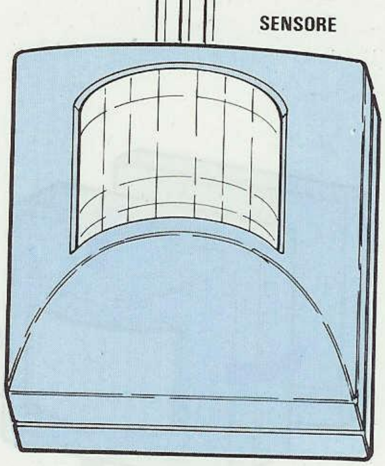


Fig.8 Schema pratico di montaggio. I due fili indicati "al carico" risultano direttamente collegati alla tensione di rete dei 220 volt (vedi schema elettrico di fig.6). Se non volete questa tensione, dovrete tranciare sullo stampato le due piste di collegamento.

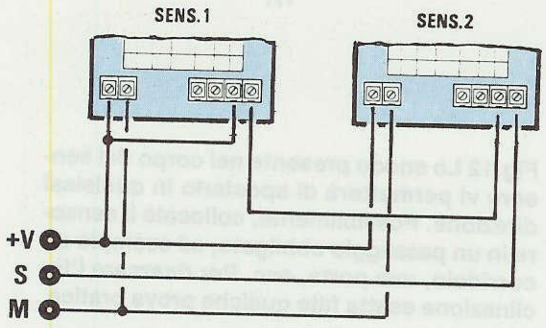


Fig.9 Volendo collegare in serie due sensori, dovrete utilizzare lo schema qui sopra riportato. Come potrete notare, per il primo sensore di sinistra potrete usare 3 soli fili, ma per collegarvi con il secondo sensore dovrete necessariamente usare 4 fili.

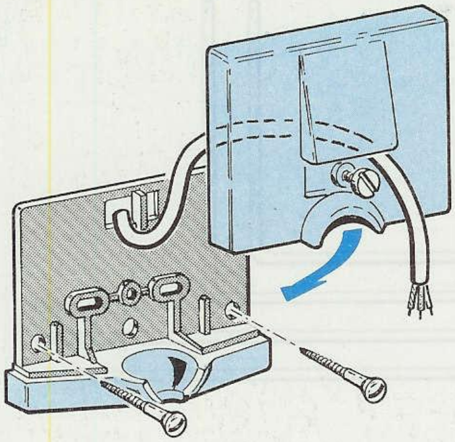


Fig.10 Per fissare il sensore sulla parete di una stanza, dovrete prima svitare la vite posta vicino al cavetto d'uscita in modo da separare le due parti in plastica. Nei due fori presenti sul supporto infilerete due viti in legno avvitandole entro due tasselli che preventivamente avrete inseriti nel muro ad un'altezza di 2-3 metri.

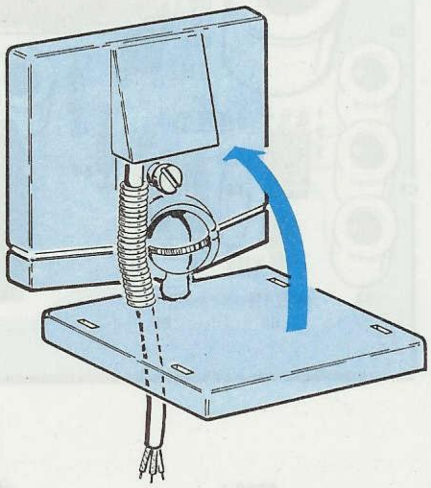


Fig.11 Fissato il supporto, inserirete nel suo vano la "sfera" dello snodo presente nel supporto principale del sensore, poi avviterete la vite posta vicino al cavetto dei fili d'uscita. Eseguita questa operazione potrete alzare il corpo del sensore verso la parete.

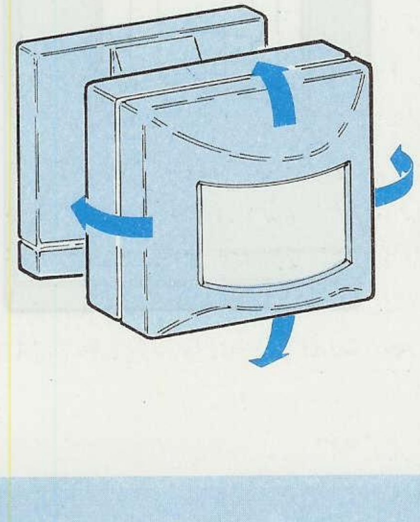


Fig.12 Lo snodo presente nel corpo del sensore vi permetterà di spostarlo in qualsiasi direzione. Possibilmente, collocate il sensore in un passaggio obbligato, ad esempio un corridoio, una porta, ecc. Per ricercare l'inclinazione esatta fate qualche prova pratica.

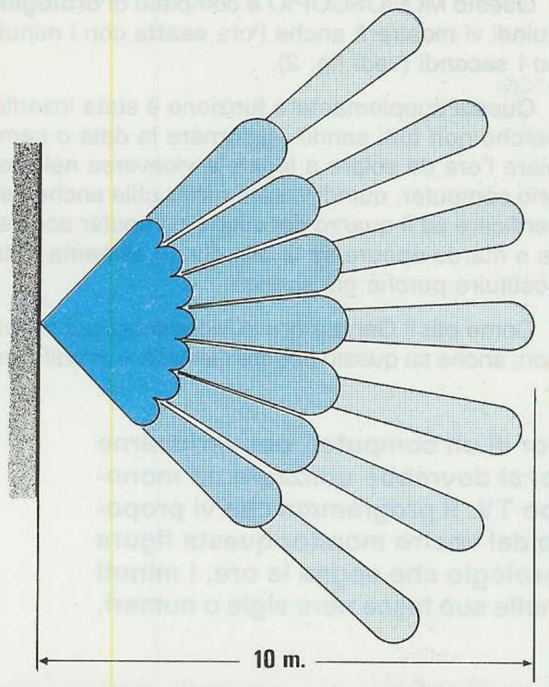


Fig.13 Nella fig.1 vi abbiamo fatto vedere gli angoli di radiazione coperti dal sensore in senso verticale, in questa figura l'angolo di radiazione coperto in orizzontale.

MOBILE

Noi abbiamo racchiuso questo circuito dentro un mobile plastico siglato **MTK14.3** che, come si vede dal prezzo, è incluso nel kit.

Per fissare il circuito stampato all'interno di questo mobile, basta inserire nei quattro fori delle viti autofilettanti.

Sul laterale superiore del mobile o su quello inferiore dovrete praticare tre fori, uno per entrare con il cordone di alimentazione, uno per far entrare i tre fili che provengono dal **sensore** e l'ultimo per far uscire i due fili che fanno capo ai contatti del relè.

Poichè questi contatti risultano già internamente collegati alla tensione di rete dei **220 volt**, la sua uscita potrà essere utilizzata per accendere **lampade** oppure **sirene** che funzionino a **220 volt**.

Se volete utilizzare questi contatti come semplice **interruttore** per alimentare circuiti che funzionano con **basse tensioni**, cioè 6 - 12 - 24 volt, dovrete **tagliare** le piste di rame nel sottostante circuito stampato in modo da scollegare la rete.

COLLEGAMENTO SENSORE

Per aprire il sensore sarà sufficiente inserire nella sua scanalatura la lama di un cacciavite e ruotarla.

All'interno del sensore troverete due morsettiere alle quali dovrete collegare **tre fili** come visibile nelle figg. 3-4.

Poichè questi tre fili, **+V - S - M**, dovranno essere collegati alla morsettiera a **3 poli** presente sullo stampato **LX.1135** rispettando esattamente le disposizioni visibili in fig.8, per evitare di invertirli potrete utilizzare una piattina trifilare con **tre diversi** colori oppure un cavetto schermato bifilare.

In questo caso la **calza metallica** verrà usata come filo **M**, il filo interno **rosso** di questo cavetto per il filo **+V** e l'altro filo interno **bianco** per il filo **S** (segnale).

Il sensore può essere collegato anche a notevole distanza dal temporizzatore **LX.1135**.

Terminato il montaggio potrete subito collaudare il progetto alimentando tutto il circuito.

Come già accennato, appena lo accenderete occorreranno circa **50 secondi** prima che il sensore si stabilizzi, quindi in questo lasso di tempo il relè rimarrà **eccitato**.

Trascorso questo tempo, il relè si disecciterà e da questo istante qualsiasi persona passerà nel campo di azione della sua copertura farà eccitare il relè.

Se la persona rimane **immobile** il relè rimarrà ancora **eccitato** per il tempo da voi prescelto tramite il ponticello **J1**.

A relè diseccitato, appena questa farà anche un **solo passo** lo farà nuovamente eccitare.

NOTA: Tutti i lettori che ci hanno chiesto un **temporizzatore** da collegare agli impianti di antifurto che ne sono sprovvisti, potranno utilizzare questo schema **escludendo** il sensore all'infrarosso.

Per eccitare il relè sarà in questo caso necessario un pulsante (o il contatto di un altro relè) che tenga sempre **chiusi** i due terminali **+V - S** e che si **apra** quando si desidera eccitare il **temporizzatore**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del progetto siglato LX.1135, cioè circuito stampato, trasformatore di alimentazione, relè, integrati, transistor, mobile MTK14.3 (ESCLUSO il solo sensore all'infrarosso SE2.05) L.36.000

Il solo sensore SE2.05 .... L.57.000

Il solo circuito stampato L.6.000

Accontentati tutti i videoriparatori e le emittenti private TV che desideravano un Generatore di Monoscopi (vedi rivista N.164/165) per poter riparare i televisori o per trasmettere una figura geometrica con in più l'opportunità di scrivergli sopra la sigla della propria emittente, abbiamo ricevuto la stessa richiesta da parte di tutti i possessori di **computer**.

- Avete progettato un bellissimo **generatore di monoscopi** ad **alta definizione** provvisto di uscite **Scart - Videocomposito PAL - S/VHS - VHF**, ma avete dimenticato un'uscita per i **monitor** dei **computer**, come mai? -

Questo MONOSCOPIO è completo di **orologio**, quindi vi mostrerà anche l'ora **esatta** con i minuti ed i secondi (vedi fig. 2).

Questa supplementare funzione è stata inserita perchè non tutti sanno aggiornare la data o cambiare l'ora da solare a legale e viceversa nel proprio computer, quindi vi sarà molto utile anche per verificare se il quarzo del vostro computer accelera o ritarda oppure se la pila che lo alimenta è da sostituire perchè già scarica.

Come per il Generatore di Monoscopi per televisori, anche su questo potrete cancellare, modificare

Per controllare la linearità del monitor di un computer, per verificarne la definizione, i colori, il contrasto ecc. si dovrebbe utilizzare un monoscopio identico a quello usato in campo TV. Il programma che vi proponiamo oltre a riprodurre sullo schermo del vostro monitor questa figura geometrica, arricchita da un preciso orologio che segna le ore, i minuti ed i secondi, vi permetterà di scrivere nelle sue fasce nere sigle o numeri.

UN MONOSCOPIO per

Quella che tutti ritengono una dimenticanza, è stata invece una scelta ben ponderata.

Per completare questo Generatore con una presa monitor per **computer** dovevamo progettare un circuito molto più complesso che avrebbe soltanto maggiorato i costi, mentre noi sapevamo già che con un **software** appropriato era possibile far apparire la stessa figura sul monitor del **computer**.

Tanto per fare un esempio, se ci chiedeste di progettare un alimentatore stabilizzato per provare un **diodo led**, completo di trasformatore di alimentazione, ponte raddrizzatore, integrati e transistor, vi consiglieremmo di acquistare una più economica pila, perchè con una spesa minore riuscireste ad ottenere gli stessi risultati.

Chi vuol controllare il monitor di un computer IBM compatibile per verificare la linearità, per tarare la luminosità ed il contrasto, per controllare in che modo la scheda grafica EGA o VGA che è inserita riproduce la scala dei colori e dei grigi, dovrà utilizzare il nostro programma **MONITOR** e trasferirlo semplicemente nel suo Hard-Disk.

o **scrivere** un nome, una sigla, ecc. nei due rettangoli neri.

Chi vende computer potrà utilizzare questo programma per mostrare ai suoi clienti la differenza che può esistere tra due monitor oppure tra due schede grafiche ed inoltre potrà attirare la curiosità dei passanti esponendo in vetrina il monitor di un computer con una scritta pubblicitaria.

Ancora oggi c'è chi ci critica perchè presentiamo sempre e solo progetti e programmi per computer **IBM compatibili** e non realizziamo nulla per i Sinclair, i Vic20, i Commodore 64 o altri computer.

Purtroppo tutti questi computer sono degli HOME COMPUTER che hanno delle enormi limitazioni perchè il sistema operativo NON risulta COMPATIBILE da computer a computer, quindi ci ritroviamo con un programma adatto per UNA SERIE che ha difficoltà a funzionare su un computer acquistato l'anno prima e che non funzionerà nemmeno sul computer acquistato il prossimo anno.

Sui computer **IBM compatibili** questi problemi non esistono quindi potremo utilizzare senza problemi lo stesso programma sia che il computer sia stato costruito in **USA**, sia che sia stato fabbricato

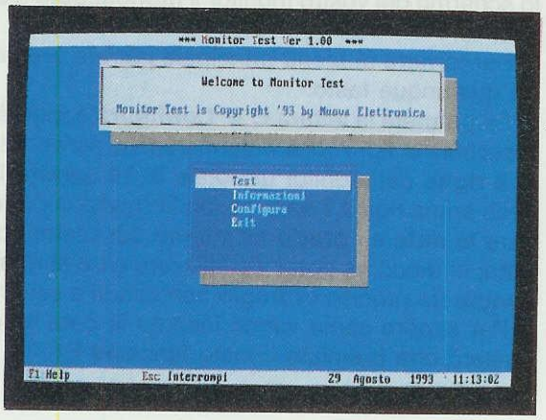


Fig.1 Caricato il programma, sullo schermo del monoscopio apparirà la pagina del menù. Se premerete il tasto Enter quando il cursore è sulla riga TEST, sul monitor del computer apparirà il nostro monoscopio a colori.

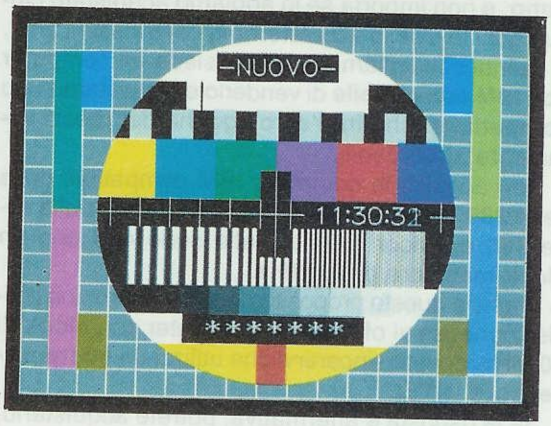


Fig.2 Sulla fascia centrale di questo monoscopio apparirà un orologio che vi indicherà l'ora, i minuti ed i secondi. L'orario può essere facilmente aggiornato ogni volta che l'ora da solare passa a legale.

COMPUTER con orologio

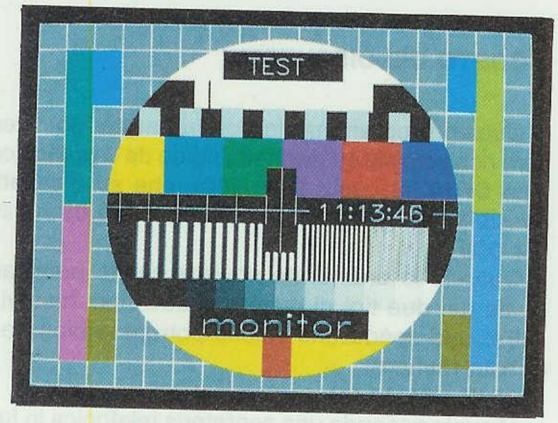


Fig.3 Sulle due fasce nere presenti sulla parte superiore e su quella inferiore del monoscopio potrete scrivere, utilizzando la tastiera del computer, 7 caratteri sopra e 7 sotto, sia in maiuscolo che in minuscolo. In caso di errore, le scritte si possono cancellare e riscrivere senza problemi.



Fig.4 Con questo monoscopio potrete controllare se il monitor del vostro computer è ben linearizzato, se riproduce fedelmente i colori, se avete ben regolato il contrasto e la luminosità e se la pila interna non è esaurita. Se la vostra pila è già esaurita, noterete che l'orologio ritarderà ogni giorno.

in **Giappone**, in **Europa**, a **Taiwan** o ad **Hong Kong**, e non importa se lo abbiamo acquistato cinque anni fa o se lo acquisteremo nei prossimi anni.

Quindi consigliamo a chi possiede un computer **non IBM compatibile** di venderlo e acquistarne uno **compatibile**, che fra l'altro oggi ha dei prezzi veramente abbordabili.

Non acquistate computer IBM compatibili della serie **286**, ma scegliete soltanto computer della serie **386** e, ancor meglio, della serie **486** con un **clock** maggiore di **25 MHz**.

Anche a questo proposito dobbiamo fare una precisazione: se vi offrono dei computer con **clock** di **40 MHz**, dovete sincerarvi che utilizzi un **microprocessore INTEL**.

Se la risposta è affermativa, potrete acquistarlo, se il microprocessore è di un'altra marca, non acquistatelo, perchè oltre a non risultare **compatibile** è **molto lento**.

Abbiamo trovato dei computer **486** con un clock da **40 MHz** più lenti di computer **386** con un clock da **25 MHz**.

Non sempre quindi una più alta frequenza del **clock** indica maggiore **velocità**.

Scegliete un computer con scheda grafica **super VGA** che risulti **1024 x 768** e con un **Hard-Disk** che abbia una capacità non inferiore agli **80 Megabyte**.

Scartate i modelli **286** anche se vi vengono offerti ad un prezzo vantaggioso, perchè dopo pochi mesi vi trovereste nelle condizioni di doverlo cambiare con un **486**.

IL PROGRAMMA

In possesso del disco floppy **MONITOR**, per caricarlo nell'Hard-Disk inseritelo nel suo **drive** poi scrivete:

C:\> **A:** poi Enter
A:\> **installa** poi Enter

Una volta che il programma è stato memorizzato, quando volete far apparire sul monitor la figura del **monoscopio** dovrete semplicemente scrivere:

C:\> **MONITOR** poi Enter

Dopo pochi secondi apparirà sul monitor la maschera visibile in fig. 5 con il Menu del programma.

Si tratta di un programma molto semplice provvisto anche di un tasto di aiuto.

Premendo il tasto funzione **F1**, voi potrete avere tutte le informazioni sulla funzione che avrete scelto tramite cursore.

Se premete il tasto **T** oppure Enter apparirà sullo schermo del vostro monitor il **monoscopio** a **colori**.

Per tornare al Menu principale potrete premere un qualunque tasto.

Se premete la lettera **C = Configura** apparirà la maschera di fig. 7, che vi permetterà di scrivere sulle **2 righe** del monitor un totale di **14 caratteri** (7 nella prima riga e 7 nella seconda riga) e di correggere la **data** e l'**orario** all'interno del vostro computer in modo da poter visualizzare oltre al **monoscopio** un preciso **orologio** con minuti e secondi.

Per sapere come vanno inserite la data e l'ora basterà che premiate il tasto funzione **F1**.

PER SCRIVERE

Nelle due finestre visibili nelle figg. 9-10 potrete **scrivere** sia in **maiuscolo** sia in **minuscolo** le **lettere**, i **numeri** e tutti i segni **grafici** presenti sulla tastiera.

Completate le scritte, per memorizzarle dovrete premere il tasto **Enter**.

Il computer vi chiederà se volete **memorizzarle** (vedi fig. 8).

Premendo la lettera **S = Si** le nuove scritte rimarranno in memoria fino a quando non le modificherete nuovamente.

Queste scritte potranno essere **cancellate** e riscritte a vostro piacimento.

Se preferite potrete anche lasciare le due fasce nere del monoscopio **senza** alcuna scritta.

COSTO DEI DISCHETTI

Questo programma da noi preparato, potrà essere richiesto sia su dischetto rigido da **3 pollici** (codice **DF40.03** costo **L.10.000**), che su dischetto flessibile da **5 pollici** (codice **DF40.05** costo **L.8.000**).

Quando lo ordinerete dovrete subito precisare quale dei due tipi di dischetto dovremo inviarvi.

Per una spedizione veloce potrete telefonare a questo numero:

0542 - 64.14.90

al quale risponde una segreteria telefonica in funzione 24 ore su 24.

Oppure inviate l'ordine tramite **Fax** componendo il numero:

0542 - 64.19.19

Il dischetto verrà consegnato al vostro domicilio tramite Posta, pagando al postino la somma sopra indicata più **L.3.000** per le spese di contrassegno.

Chi ci invierà in anticipo l'importo, risparmierà le L.3.000 del contrassegno.

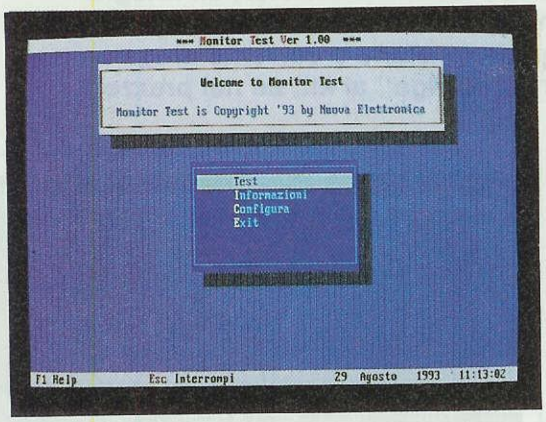


Fig.5 Tutte le volte che vorrete scrivere delle parole sullo schermo del monoscopio, dovrete portare il cursore sulla riga Configura oppure premere sulla tastiera il tasto C.

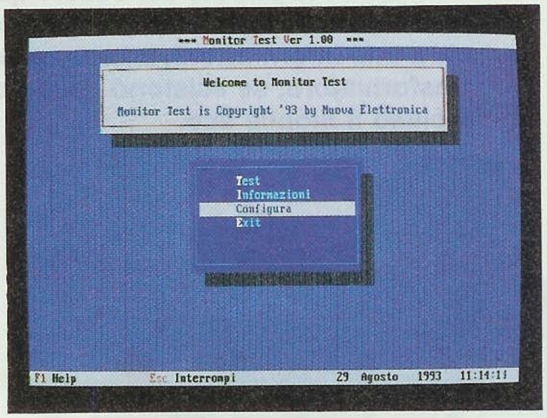


Fig.6 Posizionato il cursore sulla riga Configura, potrete premere il tasto Enter e così facendo vi apparirà la maschera di fig.7. Per uscire dal programma premete il tasto E.

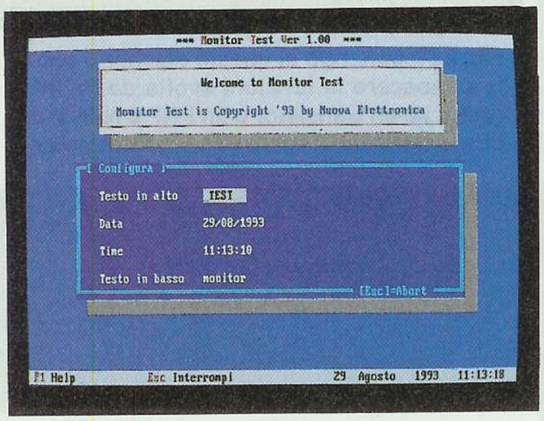


Fig.7 Una volta premuto il tasto C (Configura), sul monitor vi apparirà questa finestra che vi permetterà di scrivere sulle due fasce NERE ed anche di correggere data ed ora.

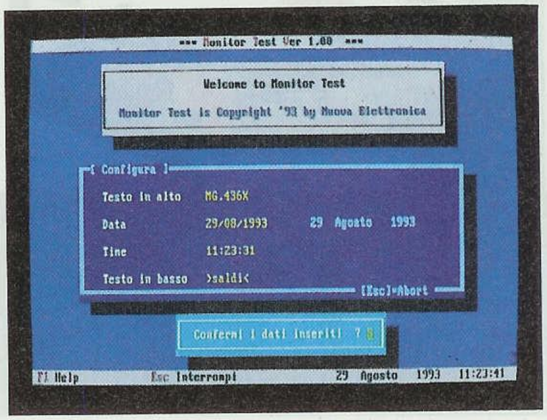


Fig.8 Inserite le scritte e modificate la data e l'ora (i numeri della data vanno spaziati con / e l'ora con i :), potrete memorizzare il tutto premendo sulla tastiera il tasto S.

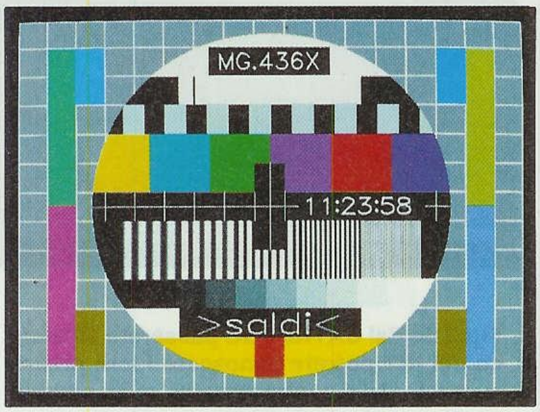


Fig.9 Nelle due fasce nere potrete scrivere non solo tutti i numeri e le lettere dell'alfabeto, ma anche tutti i segni grafici che potete selezionare tramite tastiera.

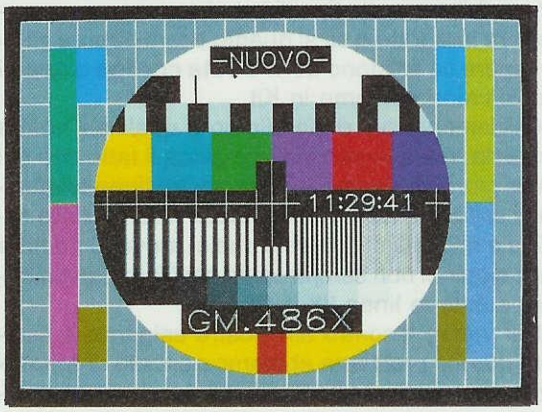
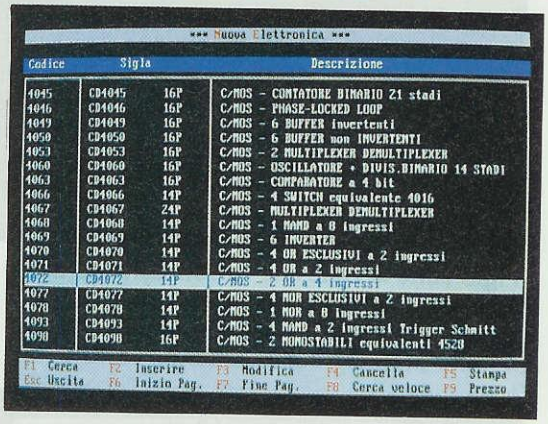


Fig.10 Come vi abbiamo già accennato, per usare questo programma potrete utilizzare qualsiasi computer IBM compatibile che disponga di una scheda grafica VGA.

Finalmente potrete conoscere quanto costa un transistor, un integrato, un diodo, un circuito stampato, un kit, un trasformatore e avere tante altre utili informazioni, ad esempio quale tensione o corrente eroga un trasformatore, se esistono delle "errata corrige" ai kit, se nel prezzo è incluso il mobile ecc.





*** Nuova Elettronica ***

Codice	Sigla		Descrizione
4045	CD4045	16P	C/MOS - CONTATORE BINARIO 21 stadi
4046	CD4046	16P	C/MOS - PHASE-LOCKED LOOP
4049	CD4049	16P	C/MOS - 6 BUFFER invertenti
4050	CD4050	16P	C/MOS - 6 BUFFER non INVERTENTI
4053	CD4053	16P	C/MOS - 2 MULTIPLEXER DEMULTIPLEXER
4060	CD4060	16P	C/MOS - OSCILLATORE + DIVIS.BINARIO 14 STADI
4063	CD4063	16P	C/MOS - COMPARATORE a 4 bit
4066	CD4066	14P	C/MOS - 4 SWITCH equivalente 4016
4067	CD4067	24P	C/MOS - MULTIPLEXER DEMULTIPLEXER
4068	CD4068	14P	C/MOS - 1 NAND a 8 ingressi
4069	CD4069	14P	C/MOS - 6 INVERTER
4070	CD4070	14P	C/MOS - 4 OR ESCLUSIVI a 2 ingressi
4071	CD4071	14P	C/MOS - 4 OR a 2 ingressi
4072	CD4072	14P	C/MOS - 2 OR a 4 ingressi
4077	CD4077	14P	C/MOS - 4 NOR ESCLUSIVI a 2 ingressi
4078	CD4078	14P	C/MOS - 1 NOR a 8 ingressi
4093	CD4093	14P	C/MOS - 4 NAND a 2 ingressi Trigger Schmitt
4098	CD4098	16P	C/MOS - 2 MONOSTABILI equivalenti 4528

Fig.1 Disponendo di questo dischetto potrete conoscere le funzioni svolte da un integrato, se un transistor è un PNP o NPN e anche le tensioni erogate da un trasformatore.

NECAT un programma con i

Di continuo giungono ai nostri uffici di consulenza telefonate e lettere che hanno come argomento la richiesta di informazioni sui componenti e sui kit presentati nella Rivista, cioè desiderate sapere se è reperibile un certo tipo di transistor oppure un particolare integrato e se sì quanto costa oppure volete sapere se esistono delle **errata corrige** o quanti amplificatori abbiamo in Kit.

Ovviamente noi rispondiamo a qualsiasi vostra richiesta, ma a vostro sfavore gioca il fatto che nei pochi giorni di **consulenza** le nostre linee telefoniche risultano quasi sempre **sature** a causa delle migliaia e migliaia di richieste che ci arrivano da tutta Italia e quindi non sempre siete così fortunati da trovare subito le linee **libere**.

Per venire incontro alle vostre esigenze e risolvere questo problema abbiamo pensato di **memorizzare** in un dischetto floppy un **catalogo** completo di tutti i componenti ed i kit ancora disponibili.

Il catalogo comprende l'elenco dei prezzi del materiale da noi fornito ed è stato completato, dove necessario, da note esplicative e utili consigli sui kit che sceglierete.

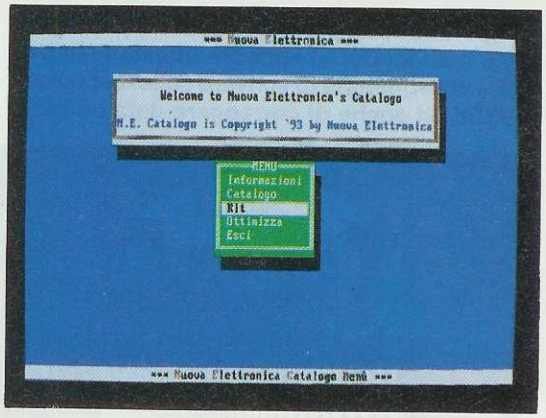


Fig.2 Se dal CATALOGO passerete all'elenco dei KIT potrete conoscere i loro prezzi, su quale rivista sono apparsi, quali componenti sono inclusi nel prezzo ed ancora se esistono delle Errata Corrige. Questo programma permette di inserire nuovi componenti, di modificare i prezzi e le note.

Questo **programma**, chiamato NECAT (Nuova Elettronica Catalogo), vi permetterà di **ricercare** velocemente qualsiasi tipo di componente, di **modificare** sigle e prezzi, di **inserire** tutti i kit e tutti i nuovi componenti che usciranno nei prossimi numeri della Rivista ed inoltre potrete arricchirlo con **note** personali o **errata corrige**.

Lo stesso programma potrà essere utilizzato anche per **creare** un catalogo di componenti totalmente diversi da quelli elettronici.

Se possedete un'officina **meccanica** potrete assegnare ad ogni "pezzo" un **codice**, inserire nella colonna **sigla** il dato di identificazione ed in quella della **descrizione** ciò che riterrete più utile, infine potrete inserire anche il suo **costo** di vendita.

Facciamo un piccolo esempio.

Se chiedete al programma **NECAT** di ricercare il componente classificato con il codice **4049**, vedrete apparire sul monitor le seguenti informazioni:

codice : **4049**
sigla : **CD.4049 16P** (16P sono i piedini)
descrizione : **C/MOS - 6 BUFFER INVER**
prezzo : **650**

infine aggiungerete, a seconda delle vostre esigenze, il **prezzo** di vendita o di acquisto.

Lo stesso programma può essere impiegato per riordinare la vostra **libreria tecnica**.

In questo modo avrete un utile schedario che vi permetterà di ritrovare in pochissimo tempo il libro o la **rivista** che contiene le caratteristiche tecniche di un componente, semplicemente inserendo nel computer la sua **sigla**, ad esempio:

codice : **4049**
sigla : **libro SGS**
descrizione : **caratteristiche pag.49**

Per ottenere tutto questo non sarà necessario cancellare il **catalogo** di Nuova Elettronica.

Infatti per far sì che tutto quello che aggiungerete e che non riguarda l'elettronica appaia di seguito ai dati che vi forniamo, dovrete soltanto ricordarvi di utilizzare le lettere **ZZ** come **prime** lettere dei nuovi **codici**.

Così per le **viti** potreste usare il codice **ZZVF01** (Viti Ferro) e per la **libreria**, poichè il **codice 4049**

prezzi dei componenti e dei KIT

Voi potete usare queste stesse voci per inserire altri componenti.

Ammettiamo che vogliate catalogare delle **viti**.

Innanzitutto dovrete adoperare dei **codici** mnemonici per raggrupparle sotto un'unica voce, quindi potreste ad esempio adoperare:

VTF01 - per le viti in ferro
VTC01 - per le viti cromate
VTO01 - per le viti in ottone

Ovviamente per ogni diverso tipo di vite inserirete un diverso numero di codice, esempio **VTF02 - VTF03 - VTF04** ecc.

Nella riga **sigla** metterete altri dati, ad esempio:

Vite 3MA

e nella riga **descrizione** potreste segnare la lunghezza della vite ed in quale scaffale dell'officina si trova, ad esempio:

Lunghezza 25 mm Scaffale N.1 Ripiano N.3

esiste già nel nostro **catalogo**, potreste usare il nuovo codice **ZZZ4049**.

Se volete istituire un archivio per gli **articoli teorici**, potrete utilizzare i codici **ZZT01 - ZZT02 - ZZT03** ecc. e poi completare la **sigla** e la **descrizione** con altri dati, ad esempio:

codice : **ZZT01**
sigla : **NE.555**
descrizione : **GENERATORE di onde SINUSOIDALI Riv.150**

Inoltre potrete **duplicare** questo programma assegnandoli una **directory** diversa da **NECAT**.

Per i componenti meccanici potreste utilizzare il nome **MECAM**, per la libreria la sigla **LIB** e per gli articoli teorici la parola **TEORIA**.

Questo programma così duttile vi permette di **inserire** nuovi componenti, di **cancellare** quelli obsoleti, di **modificare** le descrizioni, di **scrivere** nell'elenco **kit** le **note** personali, di **stampare** un catalogo completo o parziale ecc.

DISCHETTO FLOPPY

Il programma **NECAT** (**N**uova **E**lettronica **Cat**alogo) viene fornito su un dischetto rigido da **3 pollici** compattato ZIP così da includere tutte le informazioni ed i comandi in un normale dischetto da **720 K**.

Per caricare questo programma **NECAT** nel computer non è necessario **scompattarlo**, perchè questa operazione viene effettuata **automaticamente** dal **NECAT**.

Ci teniamo a sottolineare questo particolare perchè se tenterete di ricopiare questo stesso programma su un altro dischetto da **3 pollici**, non avrete spazio a sufficienza se prima non lo **compatterete**.

Il programma **NECAT** funziona con tutti i computer **IBM compatibili** provvisti di un sistema operativo **DOS** e di una scheda grafica **VGA**.

Questo programma occupa nell'Hard-Disk circa **1,4 Megabyte**, quindi se non avete disponibile questa memoria il programma vi informerà che lo spazio è **insufficiente**.

INSTALLAZIONE

Come è nostra abitudine abbiamo colorato in azzurro le scritte che appaiono automaticamente sul monitor e lasciato in bianco i comandi che dovete dare tramite la tastiera.

La barra di colore azzurro sta ad indicare che dovete lasciare uno spazio tra le parole.

Per installare il programma **NECAT** sull'Hard-Disk del vostro computer dovete mettere il dischetto nel drive/floppy A e quando sul monitor appare:

C:\>

dovete semplicemente scrivere:

C:\>A: poi Enter
A:\>installa poi Enter

Immediatamente apparirà sul vostro monitor la pagina di benvenuto con le indicazioni da seguire per copiare questo programma sull'Hard-Disk.

In basso sul monitor sono inoltre segnalati due tasti, **F1** ed **Esc**.

F1 - Premendo questo tasto compaiono sul monitor le **istruzioni** dettagliate necessarie per installare il programma.

Esc - Premendo questo tasto **interrompete** l'installazione e uscite dal programma per ritornare in A:\>.

Tuttavia spingendo questo tasto il computer vi chiederà conferma del comando prima di eseguirlo e quindi vedrete comparire la scritta:

Confermi interruzione? S

Premendo **S = Si** o **Enter** ritornerete su A:\> senza aver installato il programma.

Premendo **N = No** ricomparirà sul monitor la finestra precedentemente visualizzata.

LE PAGINE DI AIUTO

Già nella pagina di presentazione sono spiegati i comandi necessari per copiare **NECAT** sull'Hard-Disk, ma se desiderate conoscere nei dettagli la procedura da seguire per installare il programma, premete il tasto funzione **F1**.

Apparirà una prima pagina di HELP, chiamata **Directory**, nella quale viene illustrato come bisogna scrivere il nome della directory.

Per procedere correttamente va infatti sempre scritto prima il nome del drive, che è **C**, poi i due punti seguiti dalla barra rovesciata **:** ed infine il nome della directory.

Dopo aver letto queste informazioni premete Enter e apparirà un'altra pagina di HELP, chiamata **Conferma Directory**, nella quale viene chiarito come avviene l'installazione.

Premendo Enter il computer vi chiederà conferma del nome della directory.

Se premerete la lettera **S = Sì** inizierà l'installazione.

Se premerete la lettera **N = No** potrete correggere eventuali errori di battitura.

Ora potete premere il tasto **Esc** per uscire dall'Help e tornare alla pagina principale.

Per ogni comando che impartirete al computer il programma vi chiederà sempre una conferma.

Infatti quando procederete all'installazione, sul monitor comparirà la scritta:

Confermi la directory? S

Premendo **S = Sì** o Enter l'installazione procederà regolarmente.

Premendo **N = No** ritornerete alla pagina del Menu principale.

Nota: Se copiate il **NECAT** su una directory già presente nel vostro Hard-Disk, non preoccupatevi perchè i files **non** verranno **cancellati**.

Importante: Durante la fase di installazione **non** dovrete **premere** nessun tasto fino a quando non apparirà automaticamente sul monitor la pagina principale del Menu.

Se mentre caricate il programma il computer dovesse spegnersi perchè viene a mancare la luce, dovrete ripetere tutte le operazioni fin qui descritte.

ERRORI

Anche ai più esperti può capitare di commettere degli errori e pensando a questa eventualità abbiamo fatto in modo che il programma li segnali.

1° Se sul monitor appaiono queste scritte:

Errore in fase di installazione
Probabilmente il dischetto è protetto in scrittura
Prego rimuovere la protezione!!
Premere ENTER per continuare oppure ESC per interrompere l'installazione

vuol dire che non avete tolto la protezione dal dischetto.

2° Se vi dimenticate di scrivere il nome della **directory** apparirà la dicitura:

Nome della directory errato

Premendo un qualunque tasto con la sola esclusione di **Esc**, perchè interrompereste l'installazione, tornerete alla pagina principale e potrete correggere l'informazione scrivendo il nome della directory.

3° Se vi dimenticate di scrivere il nome del **drive** apparirà la dicitura:

Non è specificato il drive

Premendo un qualunque tasto con la sola esclusione di **Esc**, perchè interrompereste l'installazione, tornerete alla pagina principale e potrete correggere l'informazione scrivendo il nome del drive.

RICHIAMARE il PROGRAMMA

Quando sul monitor appare: **C:\>**

dovrete semplicemente scrivere:

C:\>NECAT poi Enter

Se accanto a **C:\>** appare un'altra parola, ad esempio:

C:\PIPPO>

per utilizzare il nostro programma scrivete:

C:\PIPPO>CD\NECAT poi Enter
C:\NECAT>NECAT poi Enter

MENU PRINCIPALE

Una volta copiato sull'Hard-Disk il programma NECAT, tutte le volte che lo richiamerete comparirà sul monitor la **pagina di Menu** (vedi fig. 2), con una piccola finestra dove sono visualizzati l'indice delle informazioni alle quali potete accedere ed alcuni comandi che potete dare al programma:

Informazioni - Contiene alcune informazioni di carattere generale sul programma e sui diversi servizi offerti all'utente da NUOVA ELETTRONICA.

Catalogo - Contiene l'elenco di tutti i componenti presenti nel magazzino di NUOVA ELETTRONICA.

Kit - Contiene l'elenco di tutti i kit progettati da NUOVA ELETTRONICA.

Ottimizza - Si utilizza per riordinare le modifiche apportate.

Esci - Si utilizza per uscire dal programma.

Prima di passare alla descrizione di ogni singola voce, vi spieghiamo cosa dovete fare per consultare i diversi dati che questo programma è in grado di fornire:

= Spostatevi con i tasti frecce verticali sulla scritta che vi interessa e premete Enter, oppure
= Premete sulla tastiera, indipendentemente da dove si trova il cursore, la prima lettera della voce che vi interessa, ad esempio **K** per Kit, **C** per Catalogo dei componenti, **O** per Ottimizza ecc.

INFORMAZIONI

Come già abbiamo avuto modo di spiegare, per entrare nelle pagine delle **informazioni** potrete premere la lettera **I** oppure andare con le frecce verticali su questa scritta e premere Enter.

Apparirà sul vostro monitor un testo che potrete leggere o anche solo visionare spostandovi di riga in riga con le frecce verticali o saltando di pagina in pagina con **PgUp** e **PgDn** (in alcune tastiere troverete scritto Pag freccia in alto e Pag freccia in basso).

Il testo termina con la scritta:

Testo informazioni finito
Rinizia **Esci**

Se premete la lettera **E** tornate alla finestra del Menu, se premete la lettera **R** il cursore si riposiziona sulla prima pagina del testo.

CATALOGO

Come lo stesso nome suggerisce, in questa sezione trovate l'elenco di tutti i componenti disponibili, cioè transistor, integrati, trasformatori, SCR, Triac, resistenze, condensatori, ecc.

Per consultare l'archivio di questi dati dovete premere dalla pagina principale di Menu la lettera **C**.

Apparirà una finestra con la scritta **Attendi** e, dopo qualche secondo, comparirà la **prima pagina** del Catalogo.

Per ogni componente è riportato il **nostro codice** di magazzino, la **sigla**, la **descrizione** ed il **prezzo**, che, pur non comparendo sul monitor, potrete richiamare con il tasto **F9**.

In basso sul monitor sono indicati i tasti funzione corrispondenti ad altrettanti comandi:

F1 = Cerca
F2 = Inserire
F3 = Modifica
F4 = Cancella
F5 = Stampa
F6 = Inizio Pag.
F7 = Fine Pag.
F8 = Cerca veloce
F9 = Prezzo
Esc = Uscita

Come avrete modo di constatare, usare questo programma è veramente facile, ma ora vediamo in dettaglio come consultare questo archivio.

F1 per la RICERCA

La ricerca dei componenti può essere effettuata o premendo il tasto funzione **F1** oppure premendo il tasto funzione **F8**.

La differenza sostanziale tra questi due tasti si basa sulla velocità di ricerca.

Con **F1** la ricerca è più lenta, però potete cercare il componente tramite il **codice** oppure tramite la **sigla**, la **descrizione** o addirittura il **prezzo**.

Inoltre la ricerca viene effettuata anche se non completerete tutte le righe.

Maggiori sono i dati che introducete, più lenta, ma più precisa sarà la ricerca perchè tutte le opzioni verranno soddisfatte.

Quando non si conosce il codice di magazzino di un componente (ricerca con **F8**), bisogna premere il tasto funzione **F1**.

Premendo questo tasto si apre una finestra nella quale potrete inserire anche **uno solo** dei parametri richiesti.

Ad esempio se volete cercare il transistor BC107, potete scrivere nella riga corrispondente alla **Sigla** BC107 oppure nella riga **Descrizione** solo le lettere **trans** per transistor.

È ovvio che più sarete precisi, maggiori possibilità avrete di trovare al primo colpo il componente che stavate cercando.

Se ad esempio volete sapere che tipi di fet risultano disponibili in magazzino, una volta premuto il tasto F1 potrete scrivere nella sola riga della descrizione la parola **fet**:

Codice :
Sigla :
Descrizione : fet
Prezzo :

Poichè non avete altri dati da inserire premete il tasto **PgDn** (che in alcune tastiera è chiamato Pag freccia in basso).

Quando sulla finestra appariranno le scritte:

Ok Correggi

se desiderate correggere la scritta **fet** basterà che premiate la **C = Correggi**, se invece non la volete modificare premete **O** oppure Enter.

In questo modo si aprirà un'altra finestra che vi avverte che la ricerca è in corso:

Ricerca in corso
Attendi

Quando il computer avrà trovato il primo **fet** di questo elenco si fermerà e vi mostrerà il suo codice, la sigla ed il prezzo:

Codice : W2N3819
Sigla : 2N3819
Descrizione : Fet corpo plastico mezzaluna
Prezzo : 1.200

Premendo il tasto **freccia giù** o la lettera **S = successivo** verranno visualizzati sul monitor uno alla volta tutti i fet disponibili.

Potete procedere così fino a quando il programma non vi mostrerà la scritta:

Fine Ricerca OK

Premendo **Enter** il cursore si posizionerà sull'ultimo componente del Catalogo.

Quando trovate il componente che fa al caso vostro, premete da tastiera la lettera **F** oppure portatevi con i tasti frecce orizzontali sulla scritta **Fine** e poi premete **Enter**.



Fig.3 Nelle prime pagine del Catalogo trovate i codici relativi alle categorie dei componenti elencate in ordine alfabetico. Potrete inserire anche il vostro codice personale.

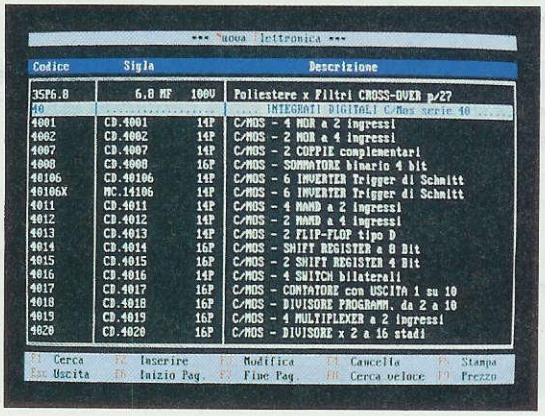


Fig.4 In ogni pagina che appare potrete trovare qualsiasi altro componente premendo i tasti Pagina su o Pagina giù. I tasti frecce servono per spostare il cursore.

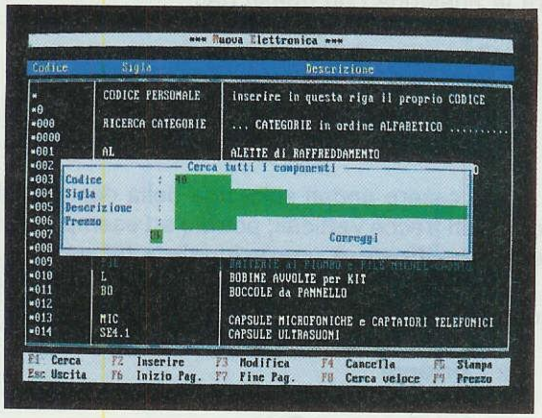


Fig.5 Premendo il tasto F1 apparirà questa finestra. Nella prima riga mettete il codice che appare in fig.1 oppure inserite, ma nella seconda riga, la sua SIGLA.

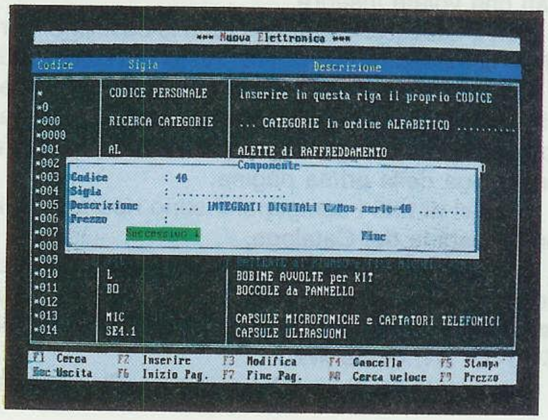


Fig.6 Premendo la freccia giù o la lettera S, vedrete scorrere tutti i componenti che fanno parte della categoria scelta. Quando appare quello che vi interessa premete F.

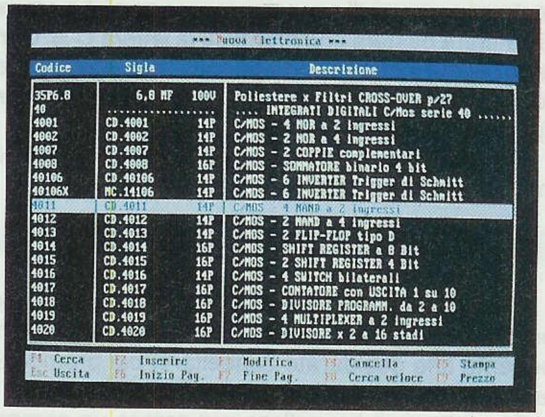


Fig.7 Quando apparirà la pagina della Categoria, portate il cursore sul componente che vi interessa poi premete F9 per leggerne le caratteristiche (vedi Fig.8).

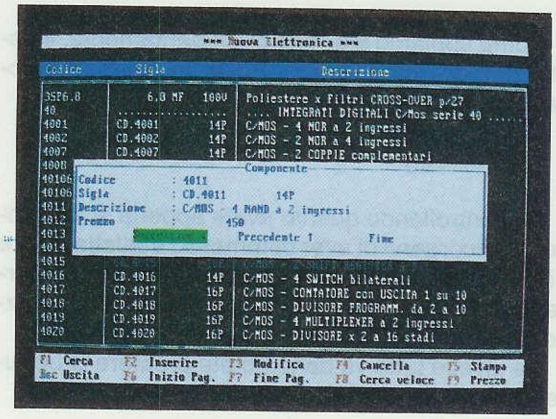


Fig.8 I dati riportati nella descrizione potranno essere facilmente modificati premendo il tasto F3 della modifica. Premendo invece F4 potrete cancellare i dati.

Il cursore si posizionerà sull'ultimo componente indicato.

Nota: Se nel catalogo non dovesse essere presente il componente che state cercando apparirà la scritta:

Il record non è stato trovato OK

Premendo Enter il cursore si posizionerà dove si trovava prima della ricerca.

F2 per i nuovi INSERIMENTI

Il tasto funzione **F2** vi permette di inserire nuovi componenti.

Premendo questo tasto compare sul monitor una finestra dove potete scrivere negli appositi spazi i dati che volete inserire.

Non è necessario riempire tutte le caselline, perchè il computer memorizzerà anche dati incompleti.

Noi vi consigliamo di mettere **sempre** il **codice**, diversamente il componente non sarà memorizzato sotto la sua categoria di appartenenza, ma nella prima riga della prima pagina.

I codici di tutti i componenti sono riportati nelle prime pagine del Catalogo.

Se ad esempio volete inserire un transistor di cui conoscete solo la sigla (2N5848) e la nomenclatura, dovrete cercare innanzitutto il codice dei TRANSISTOR 2N, che è **W2**.

Ora potete premere **F2** e scrivere nella finestra:

Codice	: W2N5848
Sigla	: 2N5848
Descrizione	: TRANSISTOR RF da 20 Watt
Prezzo	:

Come abbiamo già visto precedentemente, inseriti i dati dovrete premere **PgDn** in modo che appaiano le scritte:

Ok Correggi

Se controllando quanto avete appena scritto doveste accorgervi di aver commesso qualche errore di battitura o altro basterà che premiate **C = Correggi** oppure che vi portiate con i tasti frecce orizzontali su questa scritta e poi premiate Enter.

Se invece tutto va bene potete premere **O** oppure Enter e apparirà la scritta:

Salvataggio in Corso!!

che vi avverte che questi nuovi dati vengono **memorizzati** nel Catalogo.

Nota: Ricordatevi che quando caricate il programma la funzione Inserimento, che nel computer corrisponde al tasto **Ins**, è già attivata.

Per disattivarla dovrete premere il tasto Ins ed il cursore apparirà come un rettangolino che lampeggia.

Inoltre ricordatevi che per scrivere le lettere in MAIUSCOLO occorre premere il tasto **Shift**.

F3 per le MODIFICHE

Per modificare un qualsiasi dato o la descrizione di un componente già presente in memoria, dovete portarvi con il cursore sul componente di cui volete aggiornare i dati e poi premere il tasto funzione **F3**.

Se per esempio volete modificare la descrizione dell'integrato TL.081, dopo aver portato il cursore su tale scritta, premete il tasto funzione **F3** e apparirà la finestrina con questi dati:

Codice	: 0.081
Sigla	: TL.081 8P
Descrizione	: Operazionale a Fet
Prezzo	: 1.000

Dopo essere andati sulla riga della descrizione con i tasti frecce verticali, potrete ad esempio scrivere **Amplificatore operazionale a fet per BF**.

Completata la scritta, premete il tasto **PgDn** e quando apparirà:

Ok Correggi

premete **O** oppure Enter.

Apparirà un'ulteriore scritta che vi avverte che la vostra modifica verrà memorizzata con il **salvataggio**.

Se nel controllare quanto avete appena scritto doveste accorgervi di aver commesso qualche errore di battitura basterà che premiate la lettera **C = Correggi** oppure che vi portiate con i tasti frecce orizzontali su questa scritta e poi premiate **Enter** per riportare il cursore in alto.

In questo modo potrete andare sulla riga che vi interessa e correggere nuovamente i dati.

F4 per CANCELLARE

Per eliminare un componente che è andato fuori produzione dovrete andare con il cursore sul componente che desiderate cancellare, poi premere il tasto funzione **F4**.

Per evitare di cancellare per **errore** un componente per un altro, il computer vi chiederà:

Il record sarà CANCELLATO!
Annulla Ok

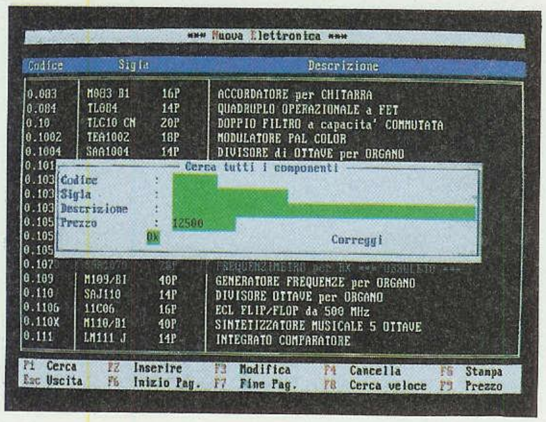


Fig.9 La ricerca di un componente può essere fatta tramite il suo PREZZO. Provate ad inserire un prezzo e vi verrà mostrato il primo componente che ha questo costo.

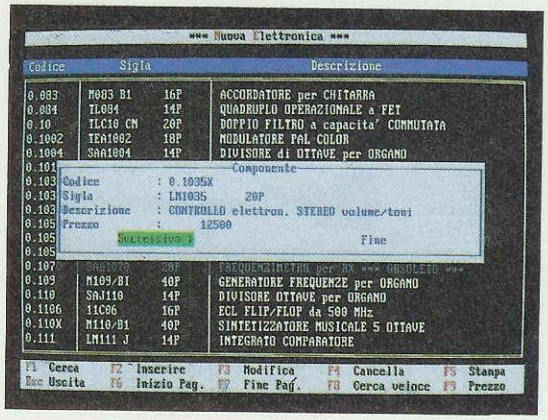


Fig.10 Quando appare la maschera con le caratteristiche, se premete il tasto freccia giù appariranno tutti i componenti successivi che hanno questo identico prezzo.

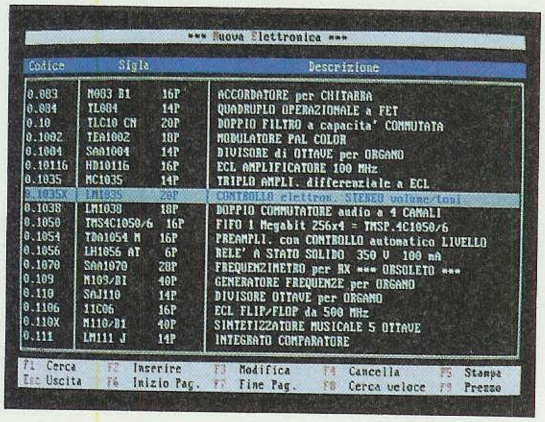


Fig.11 Se avete messo L.12.500 apparirà il primo componente che costa questa cifra. Qui potrete proseguire o fare apparire la maschera con riportate le caratteristiche.

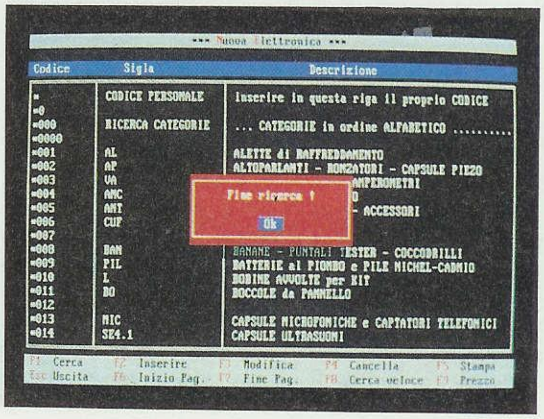


Fig.12 Quando il computer non troverà più componenti con il prezzo da voi richiesto vi mostrerà la scritta "Fine ricerca". Per uscire dovrete premere solo il tasto O.

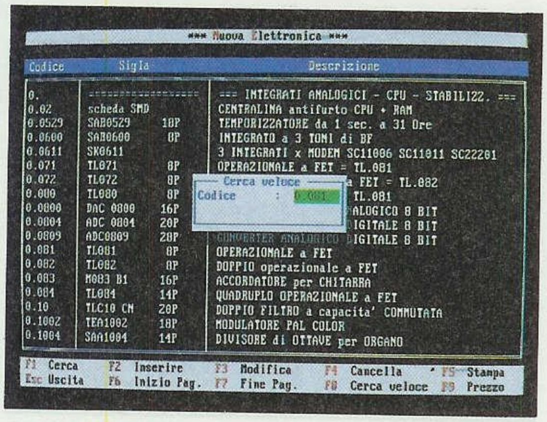


Fig.13 Se avete un computer lento, vi conviene utilizzare la ricerca veloce pigiando F8. In questo caso è necessario inserire il codice esatto del componente da cercare.

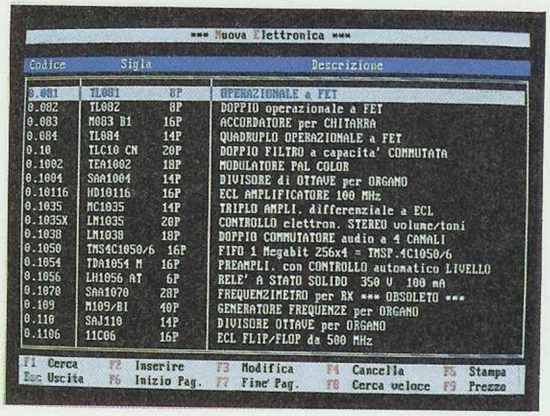


Fig.14 Sulla fascia riportata in basso sul monitor sono ricordati tutti i tasti che potrete usare per la ricerca normale e veloce, per le modifiche e per conoscere i prezzi.

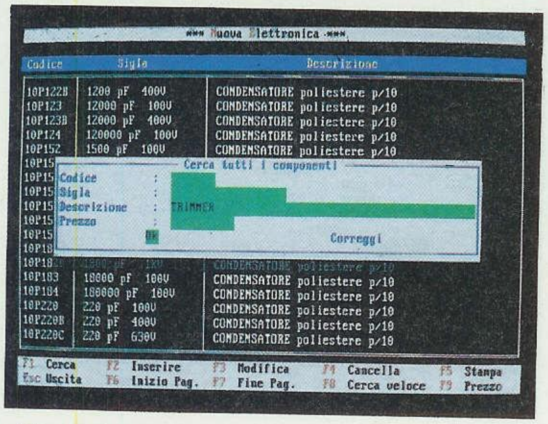


Fig.15 Se non conoscete nè il codice di un componente nè la sua sigla, potrete scrivere nella riga DESCRIZIONE il suo nome, esempio Trimmer, poi premete il tasto Enter.

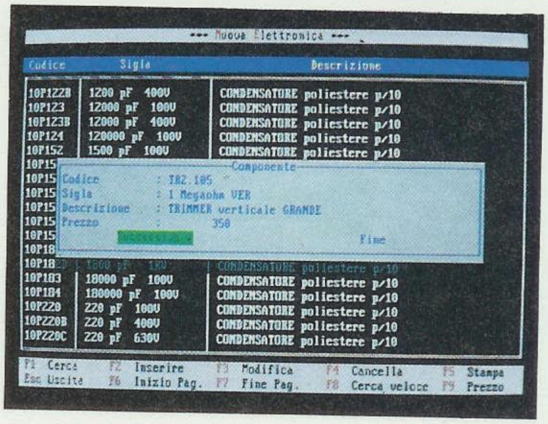


Fig.16 Sullo schermo del computer apparirà il primo componente che ha questa descrizione. Pigiando il tasto freccia giù appariranno in sequenza tutti gli altri trimmer.

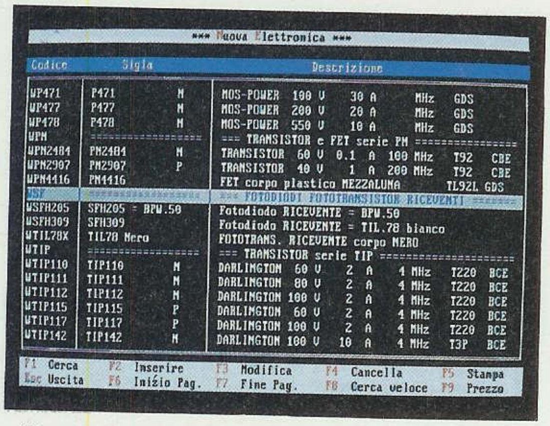


Fig.17 Il catalogo è suddiviso in molte categoria (vedi fig.3) quindi se richiamate il solo codice della categoria, sullo schermo apparirà subito la pagina ricercata.

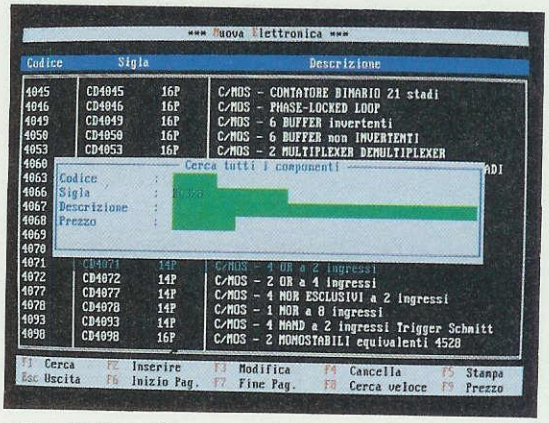


Fig.18 Se nella seconda riga inserirete la SIGLA corretta di un qualsiasi componente, il computer vi mostrerà una pagina con evidenziato il componente (vedi fig.19).

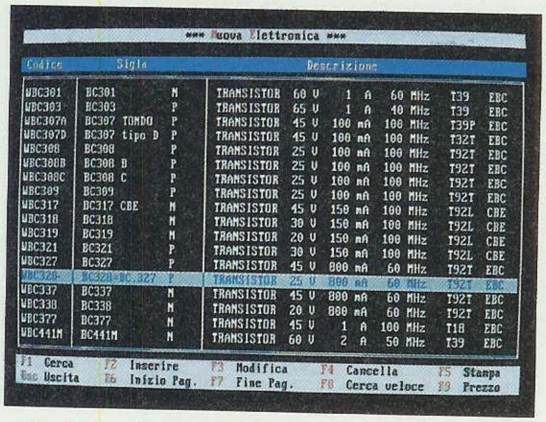


Fig.19 La fascia bianca del cursore, posizionata sul componente da voi ricercato, potrà essere spostata su qualsiasi altro componente usando i tasti freccia su o giù.

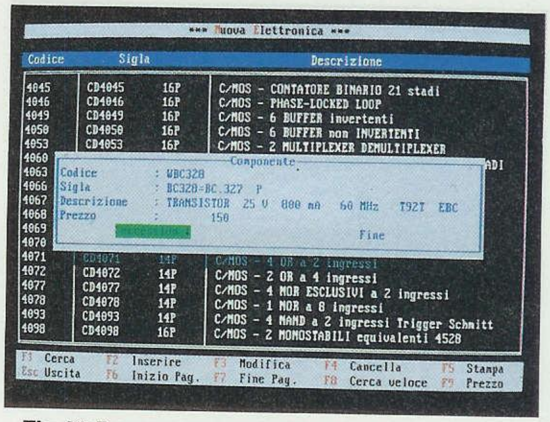


Fig.20 Per conoscere il prezzo del componente che avete sottolineato con la fascia bianca, sarà sufficiente pigiare il tasto F9. Per uscire da questa finestra pigiate il tasto F.

Se premete la lettera **A** = **Annulla**, il componente **non verrà cancellato** e quindi tutti dati rimarranno in memoria.

Se premete la lettera **O** = **Ok** i dati saranno definitivamente cancellati e a conferma di ciò apparirà la scritta:

Cancellazione effettuata

F5 per STAMPARE

La stampa del Catalogo si può effettuare premendo il tasto funzione **F5**.

Con questo comando otterrete la stampa dell'**intero elenco** dei componenti (circa 100 pagine di dati) a partire dalla **prima** fino all'**ultima** pagina ed indipendentemente da dove è posizionato il cursore nel momento in cui date l'avvio alla stampa.

In alto a sinistra verranno stampati anche il numero della pagina e la data.

La stampa inizia subito dopo aver premuto **F5** a meno che la stampante non sia attiva. In questo caso apparirà la scritta:

La stampante non è pronta
Riprova Esci

Se non volete effettuare la stampa premete la lettera **E** = **Esci**, altrimenti controllate che la stampante risulti accesa, che sia inserita la carta e poi premete la lettera **R** = **Riprova**.

Con il tasto **Esc** bloccate l'invio di dati dal computer alla memoria della stampante, quindi premendo questo tasto potete fermare la stampa, che comunque continuerà fino a quando la stampante non avrà esaurito i dati che aveva memorizzato fino a quel momento.

Se la vostra stampante ha molta memoria, la stampa continuerà per parecchio tempo anche dopo che avrete premuto il tasto Esc.

Importante: Se volete stampare la **sola pagina** del Catalogo che viene visualizzata sul monitor, dovete premere sulla tastiera il tasto **Stamp** (da non confondere con **F5**).

F6 - F7 TASTI INIZIO/FINE CATALOGO

I tasti funzione **F6** ed **F7** sono comuni sia al **Catalogo** sia all'elenco **Kit**.

Con **F6** il cursore si sposta sul primo componente della prima pagina.

Con **F7** il cursore si sposta sul primo componente dell'ultima pagina.

F8 per la RICERCA veloce

Se conoscete per intero il **codice** di magazzino di un componente potrete premere il tasto funzione **F8** ed in questo modo potete ottenere una ricerca **superveloce**.

Se ad esempio vi interessa sapere se abbiamo a disposizione l'integrato TL.081, sapendo che nel nostro magazzino gli integrati sono classificati con 0. (zero punto) seguito dal numero dell'integrato, premete **F8** per la ricerca veloce e nella casellina verde che appare, scrivete:

Codice : 0.081
poi premete **Enter 2 volte**.

In un lampo il cursore si fermerà proprio su questo integrato.

Nota: Se dopo aver premuto F8 non inserite nessun codice e premete ugualmente **Enter**, apparirà la finestra del tasto funzione F1.

CONSIGLI per la RICERCA COMPONENTI

Poichè è impossibile ricordarsi o conoscere tutti i **codici chiave**, le prime volte che userete il programma potreste trovarvi in difficoltà nel ricercare un **condensatore** elettrolitico, oppure un ceramico, o una **media frequenza** ecc.

Per ovviare a questo inconveniente abbiamo riportato nelle prime pagine del Catalogo l'**elenco alfabetico** di tutte le **categorie**.

Ammesso quindi che vogliate ricercare un **trimmer multigiri orizzontale** di cui non conoscete il **codice**, sarà sufficiente portarsi nelle prime pagine del Catalogo e cercare, spostando il cursore, la categoria dei trimmer multigiri orizzontali.

Nella seconda colonna troverete il codice di riferimento di questo componente, cioè **TR5**.

A questo punto dovrete eseguire queste semplici operazioni:

= Premere il tasto funzione **F8**
= Scrivere nella riga **TR5**
= Premere **Enter** 2 volte
= Sul monitor apparirà la riga della categoria
= Premere la lettera **F**
= Spostare il cursore sul **trimmer**
= Premere il tasto funzione **F9**
= Sul monitor compariranno tutti i dati del componente con il relativo **prezzo** d'acquisto già compreso di IVA
= Premere la lettera **F** = **Fine** per ritornare alla pagina dei trimmer
= Premere i tasti **PgUp** o **PgDn** per visionare le altre pagine
= Premere il tasto funzione **F6** per ritornare all'**indice alfabetico**

Provate ora a cercare qualsiasi altra **categoria** e vi accorgerete immediatamente di quanto sia semplice usare questo programma.

Importante: Per i **CODICI** di magazzino riportiamo a fine articolo una spiegazione del metodo di classificazione da noi adottato.

F9 per il COSTO

Per conoscere il **costo** di un componente portatevi con i tasti frecce sul componente e poi premete il tasto funzione **F9**.

Oltre al prezzo saranno visualizzati sul monitor anche tutti i dati del componente, cioè il suo codice, la sua sigla e la sua descrizione.

In fondo alla finestra appariranno altre scritte:

Successivo Precedente Fine

Premendo la lettera **S = Successivo** potrete leggere le caratteristiche del componente seguente, invece premendo la lettera **P = Precedente** quelle del componente precedente.

Questi comandi vengono accettati dal computer anche premendo i tasti frecce verticali o portandosi con i tasti frecce orizzontali sulla scritta che vi interessa e premendo Enter.

Quando premerete la lettera **F = Fine**, il cursore si fermerà sull'ultimo componente mostrato all'interno della finestra.

ESC

Con **Esc** uscite dal Catalogo dei componenti e dei Kit per tornare al Menu principale.

Questa operazione dura qualche secondo perchè il computer deve aggiornare i dati ed infatti premendo questo tasto apparirà la scritta:

Aggiornamento Archivi in Corso

Il tasto **Esc** può essere utilizzato anche per interrompere gli altri comandi.

Infatti se premete per errore un tasto funzione al posto di un altro potete con **Esc** uscire dalla funzione prescelta senza aver attivato nessun comando.

KIT

All'interno di questo archivio troverete l'elenco di tutti i kit di NUOVA ELETTRONICA ancora in **produzione**.

Molti Kit sono fuori produzione solo perchè gli integrati o gli altri componenti richiesti per la loro realizzazione non sono più reperibili essendo obsoleti.

Per consultare l'elenco dei Kit dovete premere nella pagina del Menu la lettera **K** oppure portarvi con i tasti frecce verticali sulla scritta **Kit** e poi premere Enter.

Dopo qualche secondo comparirà l'elenco di tutti i nostri Kit.

Per ogni kit è indicato il **codice** di magazzino, la **sigla**, la **descrizione**, il numero della **rivista** in cui è stato pubblicato (Riv), le eventuali **note** (se sono presenti vedrete un asterisco * nella colonna N) ed il **prezzo**, che, pur non comparendo sul monitor, potrete richiamare con un apposito tasto.

In basso sul monitor sono indicati i tasti funzione corrispondenti ad altrettanti comandi che potrete dare per utilizzare al meglio questo elenco.

F1 = Cerca
F2 = Inserire
F3 = Modifica
F4 = Cancella
F5 = Stampa
F6 = Inizio Pag.
F7 = Fine Pag.
F8 = Note
F9 = Prezzo
Esc = Uscita

F1 per la RICERCA

A differenza del catalogo componenti, la ricerca dei kit può essere effettuata solo premendo il tasto funzione **F1**.

Questo tipo di operazione è del tutto identica a quella già spiegata in precedenza con la sola variante che è possibile trovare un kit conoscendo solo il numero della Rivista sulla quale è apparso.

Infatti premendo **F1** si aprirà una finestra, chiamata **Cerca tutti i Kit**, con i seguenti parametri:

Codice :
Sigla :
Descrizione :
Rivista numero :
Prezzo :

Non è assolutamente necessario specificare tutti i parametri, anzi il programma funziona anche se le stesse indicazioni che scriverete non sono complete.

Se ad esempio volete ricercare un **preamplificatore** sarà sufficiente scrivere nella descrizione la sola parola **pream**; così se volete ricercare un **antifurto** sarà sufficiente scrivere **antif**.

Se ad esempio dovete cercare un Kit di cui vi ricordate solo che è apparso sulla rivista N.137/138, dopo aver premuto **F1** andate con i tasti frecce verticali sulla riga Rivista numero e qui scrivete il solo

numero 137 (per le riviste doppie dovrete scrivere solo il primo dei due numeri, altrimenti non troverete niente) poi premete **PgDn** ed **Enter**.

Con lo stesso metodo che abbiamo già visto per i Componenti, quando il computer avrà trovato il primo **kit** della Rivista N.137 vi mostrerà tutte le informazioni:

Codice : 1.943
Sigla : LX.943 KIT
Descrizione : ECO ELETTRONICO
Rivista numero : 137
Nota (S/N) : N
Prezzo : 270000

Inoltre vi mostrerà altre due scritte:

Successivo **Fine**

Premendo il tasto **freccia giù** o la lettera **S = Successivo** verranno visualizzati sul monitor uno alla volta tutti i Kit presentati sulla rivista N.137.

Potrete cercare fino a quando il programma non mostrerà sul monitor un'altra finestra in cui leggerete:

Fine Ricerca Ok

Premendo Enter il cursore si fermerà sull'ultimo Kit dell'ultima pagina.

Quando trovate il Kit che vi interessa, premete **F = Fine** ed il cursore si posizionerà su questo Kit.

F2 per i nuovi INSERIMENTI

Per inserire i nuovi kit nell'archivio dati dovrete premere il tasto funzione **F2**.

Anche per questo comando valgono le stesse indicazioni date per il Catalogo dei componenti, ma occorre fare una precisazione, perchè trattandosi di kit avete la possibilità di inserire in un apposito spazio le vostre annotazioni personali ed eventuali **errata corrige**.

Infatti dopo aver premuto **F2** comparirà sul monitor una finestra che porta i seguenti parametri:

Codice :
Sigla :
Descrizione :
Rivista numero :
Nota (S/N) :
Prezzo :

Come abbiamo già avuto modo di dire parlando dei componenti, non è necessario riempire tutte le caselline, ma vi suggeriamo di inserire almeno il **codice**, altrimenti il Kit non sarà inserito in ordine numerico.

La casellina **Nota (S/N)** serve per inserire delle **note** o **errata corrige**.

Se in questa riga scriverete la lettera **N**, non comparirà nella colonna **N** nessun asterisco.

Se al contrario scriverete la lettera **S**, quando premerete la lettera **O** per salvare i dati appena inseriti si aprirà un altro quadro, chiamato **Note**, nel quale potrete scrivere tutte le annotazioni, i commenti, le errata corrige che riguardano il kit.

In basso su questa finestra sono messi in evidenza due tasti:

- Premendo il tasto **Ctrl** e contemporaneamente la lettera **W**, salverete la nota e insieme verranno salvati i dati del kit che avete inserito.

In corrispondenza di questo kit, nella colonna delle note, verrà inserito un **asterisco** che vi permetterà di ricordare che per quel kit esistono delle annotazioni.

- Premendo **Esc** annullerete il quadro ed il nuovo kit verrà inserito senza nota.

CONSIGLI per INSERIRE UN KIT

Ogni volta che la rivista esce, potrete aggiornare il vostro catalogo utilizzando per i **kit** il **codice 3.** e per i **circuiti stampati** il **codice 4.**.

Se all'inizio volete fare un pò di pratica, potrete provare ad inserire un kit che ancora non esiste, ad esempio il **3.999**, poi una volta memorizzato potrete richiamarlo con il tasto funzione per inserire gli **accessori** e con quello per le **note**.

Una volta che avete capito bene come usare tutti i tasti funzione, potrete **cancellarlo** pigiando il tasto funzione **F4** e la lettera **O**.

Se lo ritenete utile (per rendere il programma più efficiente), potrete ideare un'**indice analitico** sfruttando l'esempio da noi fornito per i **componenti**, cioè raggruppando tutti i kit degli **alimentatori**, dei **preamplificatori**, dei **temporizzatori** ecc. ed utilizzando i codici ***001 - *002 - *003** in modo che questo elenco appaia sul monitor nella prima pagina.

Noi non abbiamo inserito questo indice perchè la maggioranza dei nostri lettori ha acquistato i due volumi dello **schemario KIT** e quindi dispone già di questo **indice**, completo degli **schemi elettrici** e della lista dei componenti.

F3 per le MODIFICHE

Per modificare i dati di un kit dovrete innanzitutto portarvi con il cursore sul kit che volete aggiornare e poi premere il tasto funzione **F3**.

Se ad esempio volete aggiornare il prezzo del kit **LX.1072**, dovete andare col cursore su questo kit

e poi premere il tasto **F3**.
Apparirà una finestra con i seguenti dati:

Codice	: 3.072
Sigla	: LX.1072 KIT
Descrizione	: FASCIA MAGNETOTERAPIA
Rivista	: 153
Nota (N/S)	: N
Prezzo	: 15000

Naturalmente oltre al prezzo potete modificare qualsiasi tipo di indicazione portandovi con i tasti frecce verticali sulla riga che volete cambiare, come abbiamo già visto per l'elenco componenti.
Dopo aver scritto le vostre modifiche, premete il tasto Pag freccia in basso.
Appariranno altre due scritte:

Ok Correggi

Se avete commesso degli errori di scrittura, premete **C = Correggi** oppure portate il cursore su questa scritta e poi premete Enter.
Il cursore si posizionerà sulla prima riga e voi potrete cambiare il testo.
Se invece tutto va bene premete la lettera **O** oppure **Enter** e, se non avete modificato la **Nota**, apparirà un'ulteriore scritta che vi segnala che il salvataggio dei nuovi dati è in corso.

MODIFICARE ed INSERIRE la NOTA

Se volete aggiungere o togliere delle note al Kit, dovete portarvi con il cursore sul kit che volete modificare e poi premere il tasto funzione **F3**.
In particolare si possono verificare i seguenti casi:

1° Se nella riga **Note** c'è una **N** e lasciate **N**, quando premerete la lettera **O**, il computer automaticamente salverà le modifiche senza mettere l'asterisco nella colonna Note.

2° Se in sostituzione della **N** mettete una **S**, quando premerete la lettera **O**, si aprirà automaticamente una pagina bianca, chiamata **Note**, dove potrete scrivere tutte le informazioni che ritenete utili.
In fondo a questa pagina sono richiamati due tasti:
= Premendo **Esc** uscirete da questa finestra senza aver salvato le modifiche che potreste aver scritto e quindi non ci sarà nessun asterisco.
= Premendo **Ctrl + W** salverete quanto avete scritto e automaticamente apparirà nella lista dei Kit, sotto la colonna **N**, un asterisco.

3° Se c'è già una **S** e lasciate **S**, quando premerete la lettera **O** automaticamente apparirà la pagina con le **note** precedentemente memorizzate che potrete modificare o correggere.
In fondo a questa finestra sono richiamati due tasti:
= Premendo **Esc** uscirete da questa finestra senza aver salvato le modifiche appena fatte, ma rimarrà la nota che era già presente.
= Premendo **Ctrl + W** salverete le modifiche o le nuove aggiunte.

4° Se c'è una **S** e la sostituite con una **N**, quando premete la lettera **O** verrà **automaticamente cancellato** tutto quanto scritto nella pagina **note**, quindi **FATE MOLTA ATTENZIONE!**

Nota: Se dopo aver modificato una nota invece di salvarla premerete il tasto **Esc**, appariranno queste scritte:

Attenzione
Abbandoni senza salvare le modifiche!
Annulla uscita **Ok**

Se premerete la lettera **O**, uscirete senza aver salvato le modifiche, se invece volete salvare le modifiche dovrete premere la lettera **A** e, ritornati alla pagina delle note, dovrete pigiare i tasti **Ctrl + W** per memorizzarla.

ESEMPIO per la NOTA

Per inserire le **note** nei kit oppure per correggere quelle già memorizzate, dovrete procedere come segue:

= Andare con il cursore, rappresentato da una fascia **bianca**, sul kit desiderato
= Pigiare il tasto funzione **F3**
= Scrivere nella colonna NOTE una **S**
= Premere il tasto **PgDn** poi **Enter**
= Sul monitor comparirà una pagina dove potrete **scrivere** e **correggere** le vostre annotazioni e **cancellare** ciò che non vi interessa; se lo desiderate potrete scrivere più pagine
= Memorizzate le vostre annotazioni premendo i tasti **Ctrl** e **W**

F4 per CANCELLARE

Per cancellare un kit valgono le stesse **istruzioni** riportate per il Catalogo dei componenti.

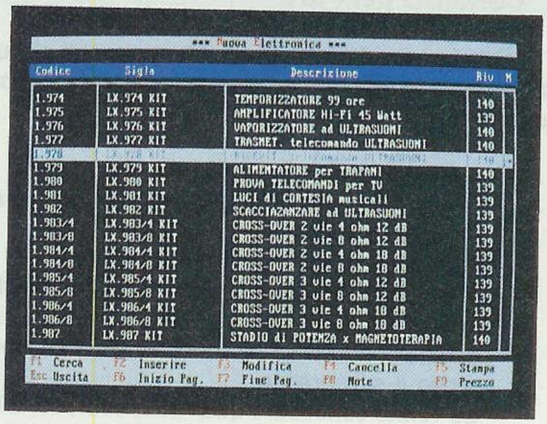


Fig.21 Per cercare un kit, potrete scrivere il Codice oppure la sigla LX. (più il numero) nella sola riga SIGLA ed il computer vi presenterà la pagina con il Kit richiesto.

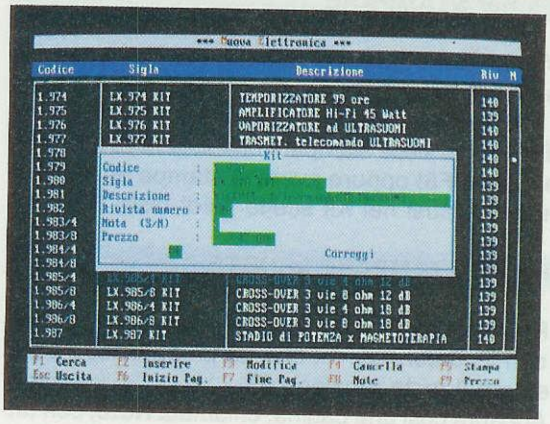


Fig.22 Se premerete il tasto F3 potrete modificare le caratteristiche del Kit compresa la nota. Infatti scrivendo una S nella riga Note e premendo O apparirà la fig.23.

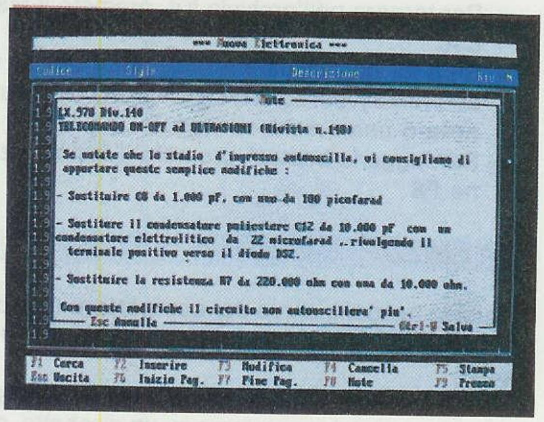


Fig.23 Quando appare questa pagina potrete modificare o correggere quanto trovate scritto, aggiungendo utili note personali al Kit. Se volete stampare la nota premete F8.

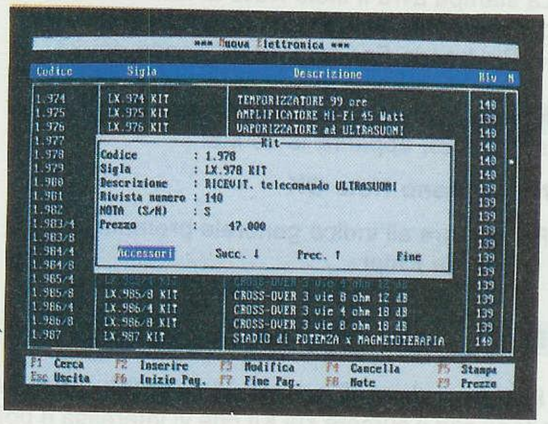


Fig.24 Se dalla fig.21 premete il tasto F9, apparirà questa finestra che riporta il costo del Kit completo di IVA e vi indica se esistono delle Errata Corrige per il Kit.

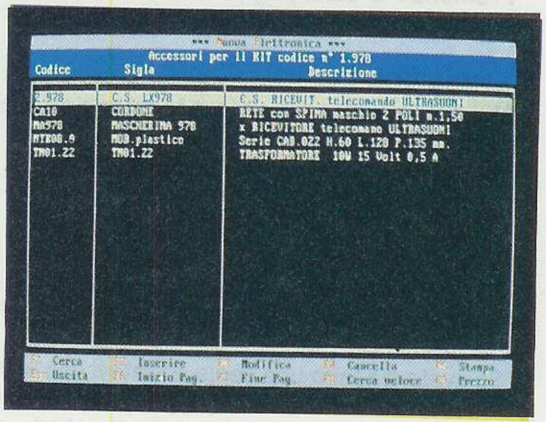


Fig.25 Quando appare la pagina di fig.24 se premerete la lettera A (accessori) apparirà sullo schermo l'elenco dei componenti inclusi nel prezzo d'acquisto del Kit.

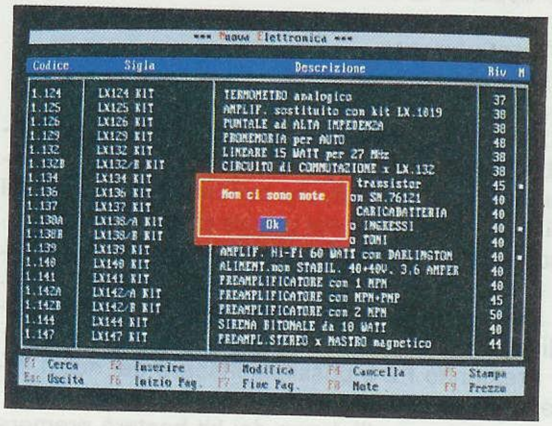


Fig.26 Se nel kit non vi sono delle Note, premendo F8 apparirà questa scritta negativa. Nell'articolo viene spiegato come procedere per poter inserire le note.

F5 per STAMPARE

Anche per stampare l'elenco dei kit valgono le stesse **istruzioni** riportate a proposito del Catalogo dei componenti.

È però possibile stampare una sola **nota** alla volta (vedi tasto **F8**) oppure avere la stampa dei soli **accessori** inclusi nel Kit scelto (vedi tasto **F9**).

F8 per STAMPARE le NOTE

Per scorrere le note dovrete innanzitutto portarvi con il cursore sul kit che ha un **asterisco** e poi premere il tasto funzione **F8**.

Apparirà così una pagina, chiamata **Note**, con tutte le informazioni riguardanti il Kit.

In basso sono messi in evidenza due tasti:

= Premendo il tasto **F5** potrete stampare la nota. La stampa avrà il titolo **Note al kit No. ...**, dove per numero si intende il codice del kit.
= Premendo **Esc** tornate all'elenco dei kit.

Nota: Se per errore premete il tasto **F8** dove non ci sono Note, apparirà la scritta:

Non ci sono Note OK

Per tornare all'indice generale premete la lettera **O** oppure Enter.

F9 per la RICERCA degli ACCESSORI

Per controllare gli **accessori** di un Kit, dovrete portarvi con il cursore sul Kit che vi interessa e poi premere il tasto funzione **F9**.

Premendo la lettera **A** o andando con i tasti frecce orizzontali su questa scritta e poi premendo **Enter** apparirà la scritta:

Trasferimento
all'archivio accessori

Si aprirà quindi una nuova pagina, chiamata **ACCESSORI per il Kit No. ...**, dove per numero si intende il codice del Kit, che contiene l'elenco di tutti gli accessori inclusi nel prezzo (circuito stampato, mobile, programmi, ecc.) che fanno parte di quel kit.

In basso sul monitor troverete tutti i tasti funzione.

Premendo **F5** è possibile avere una stampa degli accessori.

Premendo **F2** è possibile inserire dei nuovi accessori, ecc.

Per ritornare all'elenco dei kit basterà premere il tasto **Esc** e dopo la scritta:

Aggiornamento
Archivi in Corso

riapparirà la finestra dei Kit.

CONSIGLI per i KIT

Per trovare velocemente un **kit** oppure un **circuito stampato** ed i loro relativi prezzi potrete procedere come segue:

= Premere il tasto funzione **F1**
= Scrivere nella seconda riga la sigla del kit, ad esempio **LX.1118**
= Premere il tasto **PgDn** poi **Enter**
= In alto sul monitor apparirà la **riga** con tale **kit**
= Premere il tasto funzione **F9** ed apparirà una pagina con tutte le caratteristiche del kit, compreso il suo prezzo
= Se volete conoscere quali **accessori** sono **inclusi nel prezzo** del kit pigiate la lettera **A** = **accessori** (se volete conoscere il prezzo dei singoli accessori inclusi, premete nuovamente il tasto funzione **F9**)
= Per tornare nell'archivio Kit, premete il tasto **Esc**
= Se il kit ha nell'ultima colonna di destra un **asterisco** (vedi fig. 21) significa che esiste una **nota** o una **errata corrige**
= Per leggerla basterà premere il tasto funzione **F8**

OTTIMIZZA

Questa funzione serve per **compattare** ogni due o tre mesi gli archivi oppure per riordinare tutti gli **indici**.

Prima di effettuare questa operazione è meglio fare una copia del programma su un dischetto, perchè se mentre il computer elabora viene a mancare la luce ed il computer si spegne, **perderete TUTTI** i dati.

Premendo **O** dalla pagina del Menu apparirà la scritta:

ATTENZIONE !!
Nel caso dovesse mancare tensione gli archivi andrebbero DISTRUTTI.
Si consiglia di fare una copia preventiva.
Devo Continuare ?
No Si

Se non avete fatto una copia, interrompete l'operazione portandovi con i tasti frecce sulla scritta **No** e premendo Enter.

Se avete già fatto una copia portatevi con le frecce orizzontali sulla scritta **Si** e poi premete Enter.

Mentre il computer riordina tutto l'archivio, non toccate **NULLA**.

Quando l'operazione di ottimizzazione sarà terminata il programma tornerà da solo al Menu principale.

ESCI

Quando avrete finito di consultare l'archivio dei dati, per uscire dal programma basterà digitare nella pagina del Menu principale la lettera **E** dalla tastiera.

Se sul monitor apparirà la scritta:

C:\NECAT>

per tornare in **C** dovrete digitare:

C:\NECAT>CD poi Enter

COPIARE l'ARCHIVIO sul DISCHETTO

Per copiare l'archivio dovrete uscire dal **NECAT** utilizzando il comando **Esci** che trovate nel Menu principale.

Inserite un dischetto nel drive/floppy **A** e da tastiera scrivete semplicemente:

C:\NECAT>SALVA poi Enter

Se volete copiare i dati sul dischetto inserito nel drive/floppy **B** dovrete scrivere:

C:\NECAT>SALVA B poi Enter

Quando apparirà questa scritta:

Nuova Elettronica Editor
Salva LA DIRECTORY tramite il comando BACKUP
CTRL-C per abortire da programma

Premere un tasto per continuare . . .

per memorizzare i dati sul dischetto non dovrete fare altro che premere un qualsiasi tasto della tastiera.

Poi il computer vi chiederà di inserire un dischetto nel drive e provvederà a verificarne il formato.

In questo modo sarà il computer che, utilizzando il Backup, penserà ad eseguire **automaticamente** tutte le operazioni necessarie per copiare i dati sul dischetto.

Così ad esempio se il dischetto non è formattato, lo **formatterà** automaticamente o se ha un formato non sufficiente vi chiederà di inserirne un altro.

RIPRISTINARE su HARD-DISK i DATI CANCELLATI

Se avete perso dei dati perchè per esempio li avete inavvertitamente cancellati, potrete ripristinarli utilizzando la copia che vi abbiamo consigliato di fare su dischetto.

Inserite un dischetto nel drive/floppy **A** e scrivete da tastiera:

C:\>CD\NECAT poi Enter
C:\NECAT>RIPRI poi Enter

Se utilizzate il drive/floppy **B** dovrete invece scrivere:

C:\NECAT>RIPRI B poi Enter

Quando apparirà questa scritta:

Nuova Elettronica Editor
Ripristina LA DIRECTORY tramite
il comando RESTORE
CTRL-C per abortire da programma

Premere un tasto per continuare

non dovrete fare altro che premere un qualsiasi tasto e il computer automaticamente memorizzerà i dati nel vostro Hard-Disk.

CODICI COMPONENTI

Inizialmente per catalogare ogni nostro componente avevamo adottato un **codice numerico** perchè tutte le Industrie che lavorano nel campo dell'elettronica ci avevano assicurato che risultava molto pratico.

Ogni cifra che componeva il numero aveva un particolare significato, così le prime tre cifre indicavano la **categoria** del componente, cioè **transistor - resistenza - mobile - integrato - condensatore - quarzo** ecc.

Poi seguiva il numero dello **scaffale**, il numero del **contenitore**, della Casa costruttrice, il numero richiesto per l'automazione computerizzata, quello che identificava il **componente**, ecc.

All'atto pratico ci siamo subito accorti che decifrare questi codici era un vero rompicapo.

Infatti leggendo il solo codice **432503978** nessuno riusciva a capire se si trattava di un transistor **BC.328** o di una resistenza da **15.000 ohm** oppure se si riferiva al kit **LX.1024**, ad una **manopola** o ad un **altoparlante**.

Per questo motivo abbiamo presto abbandonato questo sistema e abbiamo studiato un codice di identificazione più pratico, che permettese di capire immediatamente se il componente così classificato era una resistenza, un kit, un trasformatore, un transistor oppure un integrato.

Così, per portarvi qualche esempio, i kit con numeri **minori** di **1.000** li abbiamo codificati con **1.** seguito dalla sigla, ad esempio:

il kit **LX.958** ha il codice **1.958**.

Per i circuiti stampati con numero minore di **1.000** abbiamo usato il codice **2.**, ad esempio:

il codice **2.958** è il C. S. per il kit **LX.958**.

Per i kit con numeri **maggiori** di **1.000** abbiamo usato **3.**, quindi nei **kit** con un codice di **quattro cifre** il numero **3.** sostituisce il numero **1**, ad esempio:

il kit **LX.1028** viene codificato con **3.028**.

Per i circuiti stampati con numeri maggiori di **1.000** abbiamo usato **4.**, quindi leggendo **4.028** sappiamo già che questo è il **circuito stampato** per il kit **LX.1028**.

Per far sì che il computer raggruppasse i diversi componenti uno di seguito all'altro in ordine alfabetico e numerico, abbiamo inserito all'inizio di ogni sigla una o più lettere che ci permettono anche di individuare il tipo di componente.

Ad esempio per i transistor e i fet abbiamo inserito all'inizio della sigla una **W**.

Il codice **WMRF450** indica un transistor **MRF450**, mentre se dovessimo ricercare nel computer il transistor **2N918**, dovremmo richiedere il codice **W2N918**.

Per codificare gli **integrati** abbiamo deciso di utilizzare il codice **0.** seguito dal numero identificativo di ogni integrato, così da evitare di inserire tutte le lettere presenti nelle loro sigle.

Quindi tutti gli integrati, con esclusione dei soli integrati digitali TTL e C/MOS, sono classificati come quelli che potete vedere nell'esempio:

NE.555 = **0.555**
MPC.3020 = **0.3020**
TDA.2009 = **0.2009**

Per gli integrati digitali **TTL** e **C/MOS** abbiamo invece preferito utilizzare la loro stessa sigla.

Per le resistenze a carbone abbiamo usato i seguenti codici:

per le resistenze da 1/8 di watt = **R08.**
per le resistenze da 1/4 di watt = **R.**
per le resistenze da 1/2 di watt = **R0.**
per le resistenze da 1 watt = **R1.**

Per le resistenze **a filo** abbiamo usato la sigla **RF** (Resistenza Filo) seguita da **03.** per le resistenze da 3 watt, da **05.** per quelle da 5 watt ecc., e completando il codice con il valore in **ohm**.

Per le resistenze **corazzate** abbiamo usato le lettere **RC** (Resistenze Corazzate) seguite dalla potenza in **watt** e dal valore **ohmico**.

Per evitare di trascrivere tutti gli **zeri** del valore **ohmico**, abbiamo adoperato il sistema giapponese che, dopo le prime due cifre significative, mette un **2** per **00**, un **3** per **000** ed un **4** per **0.000**.

Quindi:

150 ohm = **150**
1.500 ohm = **152**
15.000 ohm = **153**
150.000 ohm = **154**
1,5 megaohm = **155**

Il codice **R.223** ci dirà che questa è una resistenza da **22.000 ohm 1/4 di watt**, mentre il codice **RF05.22** identifica una resistenza a filo da **22 ohm 5 watt**.

Per i condensatori ceramici abbiamo usato le lettere **CC** (Condensatori Ceramici), mentre per i poliesteri la lettera **P** (Poliesteri) preceduta da un numero che indica la **distanza** tra i due terminali.

Quindi il codice **5P103** indica un condensatore **poliestere** con passo **5 mm** e dalla capacità di **10.000 pF**.

Un'eventuale lettera **A-B-C-D** posta dopo il valore in **pF** indica la massima tensione di lavoro.

Per i condensatori **elettrolitici orizzontali** abbiamo usato il codice **EH** (Elettrolitico Horizzontal) e per i **verticali** il codice **EV** (Elettrolitico Verticale) seguito dal valore della capacità e della tensione di lavoro.

La sigla **EH100.16** indica un condensatore elettrolitico **orizzontale** da **100 mF** con una tensione di lavoro di **16 volt**.

Il codice **EV102.50** indica un condensatore elettrolitico **verticale** da **1.000 mF** con una tensione di lavoro di **50 volt**.

Avendo tre Case che ci riforniscono di trasformatori di alimentazione, li abbiamo codificati con queste lettere **T - TN - TT**, seguite dalla potenza in **watt** e da un numero progressivo di lavoro.



Fig.27 Se dalla fig.2 portate il cursore sulla riga INFORMAZIONI e poi premete Enter, avrete un utile promemoria su come fare per ordinare un Kit o avere una consulenza.

Quindi il codice **TN10.03** indica un trasformatore da **10 watt** costruito dalla ditta **N**: potremo conoscere la tensione erogata dal suo secondario ricercando nel NECAT il trasformatore **03**.

Il codice **T030.05** indica un trasformatore da **30 watt** costruito dalla ditta **T**, mentre il numero **.05** ci servirà per trovare nel catalogo le tensioni erogate dal suo secondario.

Per i mobili abbiamo utilizzato tre sigle, **MO - MOX -MTK**, e per le mascherine forate e serigrafate le lettere **MA**.

Il codice **MF1** indica che il componente è una Media frequenza da **10,7 MHz** mentre il codice **MF4** che il componente è una Media Frequenza da **455 KHz**.

Il codice **PL** si riferisce ai **potenziometri lineari** ed i numeri che lo completano indicano il **modello** e il suo valore **ohmico**.

Il codice **PG** identifica i **potenziometri logaritmici**.

Per i trimmer abbiamo usato il codice **TR**.

Le manopole **nere** hanno il codice **MN**, quelle grigie il codice **MG** e quelle cromate il codice **MB** (Manopole Bianche).

Quando aggiungerete dei **nuovi** componenti, vi suggeriamo di utilizzare come **codici** il sistema da noi adottato, perchè solo in questo modo il programma **memorizzerà** nell'archivio questi nuovi inserimenti e provvederà a collocarli in ordine di sigla e di numero nella loro giusta categoria.

L'elenco completo dei **codici** si trova nelle prime pagine del Catalogo Componenti.

AGGIORNAMENTO

Anche se le Industrie aumentano ogni 2-3 mesi il costo di ogni singolo componente utilizzato per i nostri Kit, noi cerchiamo di mantenere invariato il costo dei nostri kit anche per più di un anno, mentre i **singoli componenti** dobbiamo necessariamente aumentarli.

Non dovete perciò stupirvi se acquistando separatamente **metà** del materiale elettrico usato in un **kit**, si paghi la stessa cifra del **kit completo**, al cui interno sono presenti un numero ben maggiore di componenti.

Purtroppo il costo dei componenti sfusi, quasi tutti d'importazione, varia in rapporto alla svalutazione della **lira** ed alle **oscillazioni** giornaliere delle monete estere **marco - dollaro - yen**.

Fino a quando questi aumenti non superano il **10%**, riusciamo a mantenere invariato il prezzo di vendita, ma quando i componenti subiscono degli **aumenti** del **15 - 20 - 40%**, dobbiamo necessariamente aggiornare i prezzi, altrimenti li venderemmo ad un prezzo **inferiore** a quello di acquisto.

Molte persone ritengono che un aumento del **10%** da parte delle Case Costruttrici corrisponda in pratica ad un 10% in più, quindi che un componente dal costo di **1.000** passi a **1.100 lire**.

Purtroppo con l'**IVA** e la commissione richiesta dalle Banche per l'acquisto della valuta estera, questo aumento raggiunge sempre un 18 - 20%.

Per questo motivo i prezzi dei diversi **componenti** memorizzati nel programma **NECAT**, possono subire nel giro di due o tre mesi un aumento del **15** o del **20%**.

Per avere i **prezzi** dei componenti sempre aggiornati, l'operazione più semplice e sbrigativa sarà quella di richiedere ogni **3-4 mesi** un **nuovo** dischetto che verrà venduto **aggiornato** alla data dell'invio non solo sui prezzi, ma anche sui **nuovi kit** che avremo prodotto, con in aggiunta tutti i **nuovi** componenti elettronici che avremo trovato ed impiegato nei nostri progetti.

IMPORTANTE

Tutti i venditori presentano nei loro cataloghi i prezzi **esclusi di IVA** per farli sembrare più **economici** mentre solo noi riportiamo nel **listino** della **rivista** tutti i prezzi già **compresi di IVA**.

Un componente o un kit da noi venduto a **30.000 lire IVA inclusa** risulta **meno costoso** di un identico Kit venduto ad un prezzo di **26.000 lire IVA esclusa**, infatti aggiungendo il 19% su questo prezzo, vi verrà a costare in realtà ben **30.940 lire**.

Per non correre il rischio di richiedere da altre parti un componente ritenendolo più **economico** e alla fine accorgervi di averlo pagato molto più "salato", dovrete **dividere** tutti i nostri prezzi per il numero fisso **1,19**.

Quindi se trovate nel nostro catalogo un transistor al prezzo di **L.250**, il suo costo reale sarà di:

250 : 1,19 = 210 lire

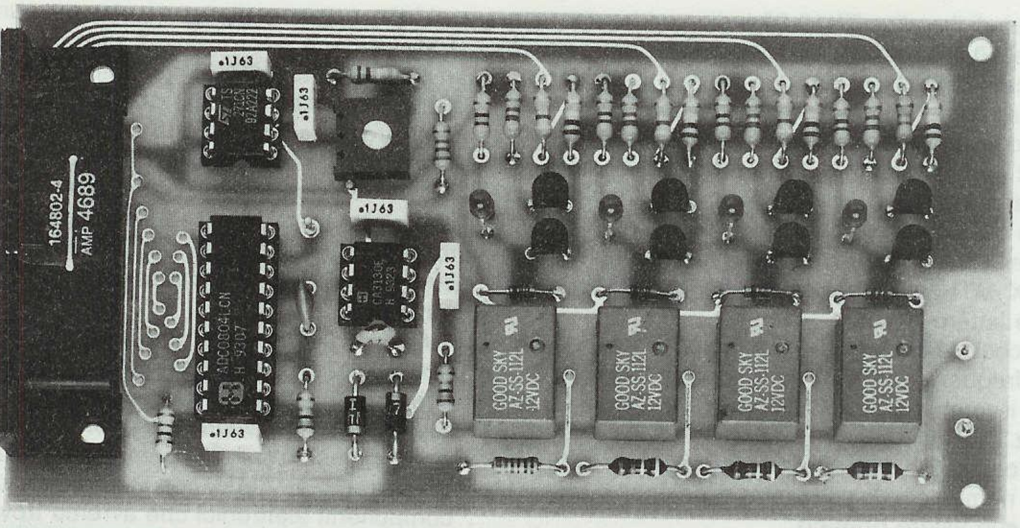
Solo in questo modo potrete fare dei paragoni scrupolosi con le offerte delle altre Case.

COSTO PROGRAMMA

Questo programma viene fornito soltanto su un dischetto rigido da **3 pollici** già compattato per includere tutto il Catalogo ed i Kit.

Potrete richiedere il dischetto **NECAT** alla rivista o presso i Distributori al prezzo di **L.10.000**

Solo per la spedizione in contrassegno dovrete aggiungere a questa cifra **L.3000** per le spese postali.



TRASFORMARE un computer

Tutti i lettori che già posseggono un computer **IBM compatibile** e che hanno già realizzato l'interfaccia **seriale/parallela** siglata **LX.1127** potranno trasformare il loro computer in un preciso **voltmetro digitale** collegandogli questa semplice interfaccia.

Questo voltmetro consentirà di leggere qualsiasi valore di tensioni **continue positive** partendo da **0** volt fino ad arrivare ad un massimo di **1.000 volt**, con quattro diversi valori di **fondo scala** che abbiamo così ripartito:

1° = **1 volt** (precisione **1 milliV**)
2° = **10 volt** (precisione **10 milliV**)
3° = **100 volt** (precisione **0,1 volt**)
4° = **1.000 volt** (precisione **1,0 volt**)

Come potrete notare, la precisione di questo strumento si aggira sullo **0,1 per cento** quindi possiamo affermare che questa interfaccia risulta più precisa dei comuni tester **digitali**, che spesso hanno delle tolleranze superiori allo **0,5 per cento**, e dei comuni tester a lancetta che hanno delle tolleranze del **2 per cento**.

Il programma **NEVOLT** predispone il voltmetro a partire sempre in **autorange** quindi sul suo ingresso potrete applicare qualsiasi tensione, ad esempio **1 millivolt - 5 volt - 30 volt** o **150 volt** ed il computer sceglierà automaticamente il fondo scala più idoneo alla lettura, che con queste tensioni sarà di **1 volt - 10 volt - 100 volt** e **1.000 volt**.

Se desiderate passare alla funzione **manuale** dovrete pigiare direttamente da tastiera il tasto **F2** per un fondo scala di **1 volt**, il tasto **F3** per un fondo scala di **10 volt**, il tasto **F4** per un fondo scala di **100 volt** ed il tasto **F5** per un fondo scala di **1.000 volt**.

Per ritornare alla funziona automatica, cioè in **autorange**, sarà sufficiente pigiare il tasto funzione **F1**.

La commutazione delle portate viene effettuata tramite **4** relè che, oltre a selezionare i diversi valori di fondo scala disponibili, proteggeranno l'ingresso da valori di tensione **superiori** al massimo consentito.

Facciamo presente che fino a quando il programma **NEVOLT** non viene richiamato dall'Hard-Disk, **tutti** e **4** i **relè** risultano diseccitati, onde evitare di danneggiare il circuito con una tensione maggiore rispetto alla portata che sceglierete.

Oltre a questa protezione ne abbiamo prevista una **seconda** costituita dai due diodi al silicio **DS1-DS2**.

Il diodo **DS1** eviterà che sull'ingresso dell'integrato **IC3** giunga una tensione maggiore di **5 volt positivi**, mentre il diodo **DS2** impedirà che vi giunga una tensione maggiore di **0,7 volt negativi**, nell'eventualità che venga inserita sui morsetti d'ingresso una tensione con polarità **invertita**.

LA CONVERSIONE DIGITALE/ANALOGICA

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, parleremo dell'integrato convertitore **digitale/analogico** ad **8 bit**, tipo **ADC.0804**, che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC1**.

Per poter visualizzare dei valori di tensione sul monitor di un computer dobbiamo necessariamente **convertire** questi valori **analogici** in un **numero binario**, cioè in livelli logici **1** o **0**.

Senza questa **conversione**, se applicassimo sull'ingresso del computer una tensione compresa tra **0,1** e **0,7 volt**, verrebbe riconosciuta come un semplice **livello logico 0**, mentre se gli applicassimo delle tensioni comprese tra **1** e **5 volt**, verrebbero riconosciute come un semplice **livello logico 1**.

Per far sì che il computer scriva sul monitor un **numero** identico al valore di tensione che vogliamo misurare, ci occorre un integrato che sia in grado di convertire un qualsiasi valore di **tensione** in un numero **binario**, ed in questa nostra interfaccia . questo integrato porta la sigla **ADC.0804**.

Poichè questo integrato è un **8 bit**, se partiremo dal numero **digitale** più basso,

0 0 0 0 0 0 0 0

per arrivare al numero **digitale** più alto,

1 1 1 1 1 1 1 1

avremo disponibili ben **256 combinazioni**.

Se quindi noi prendiamo come valore massimo da misurare una **tensione** di **1 volt** e lo dividiamo per **256 volte**, possiamo ottenere una precisione di:

1 : 256 = 0,0039 volt

in un PRECISO VOLTMETRO

Chi ha già realizzato la nostra interfaccia seriale/parallela LX.1127 presentata sul N.164/165 della Rivista potrà utilizzare il proprio computer come voltmetro digitale per CC per leggere tensioni da pochi millivolt fino ad un massimo di 1.000 volt. Il circuito è dotato di un autorange che sceglierà per voi la scala più idonea per la lettura.

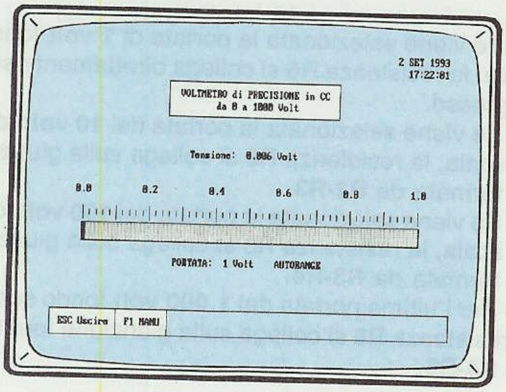


Fig.1 Caricato il programma sul computer, vedrete apparire sullo schermo questa maschera con al centro la scala orizzontale per la tensione ed in alto a destra la data e l'orologio. Se non premerete F1 il voltmetro sceglierà automaticamente la portata in rapporto al valore della tensione applicata sugli ingressi della scheda LX.1130.

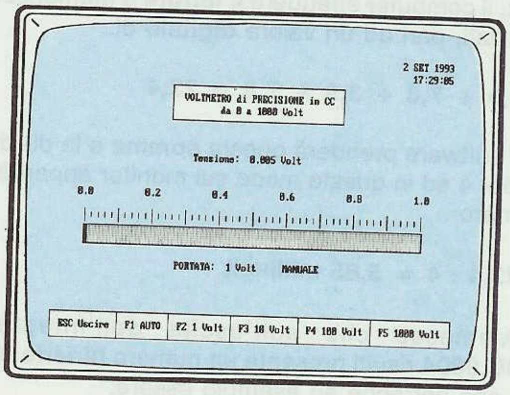


Fig.2 Se premerete il tasto F1 appariranno in basso gli altri tasti funzione che dovrete pigiare per ottenere un valore di fondo scala di 1-10-100-1.000 volt. Considerata l'elevata sensibilità dello strumento e la sua altissima impedenza è assolutamente normale che tenendo i puntali "aperti" lo strumento indichi qualche millivolt.

che nel nostro caso corrisponderebbe ad una precisione di **3,9 millivolt**.

Da questo valore minimo di **3,9 millivolt** si passa al secondo valore, che è di **7,8 millivolt**, e dicendo questo potreste chiedervi perchè, nella tabellina precedentemente riportata, abbiamo fornito una **precisione** di **1 millivolt** per una portata di **1 volt fondo scala**, quando si rileva da quanto detto che in teoria non è possibile scendere al di sotto di questi **3,9 millivolt**.

Se la tensione misurata ha un valore inferiore a **3,9 millivolt** oppure rimane su valori intermedi tra **3,9** e **7,8 millivolt**, per ottenere la precisione sopra riportata abbiamo utilizzato un software che memorizza **4 letture digitali** e dalla somma di queste **4 letture** ricava il loro valore **medio**.

Poichè quanto detto potrebbe non risultare molto comprensibile vi porteremo un esempio.

Se sull'ingresso del voltmetro applichiamo una tensione di **1,95 millivolt**, in teoria non riusciremmo a misurarla perchè **minore** di **3,9 millivolt**.

Memorizzando **4 letture**, nel computer entreranno comunque dei **dati** pari ad un valore **digitale** di:

0,0 + 3,9 + 0,0 + 3,9 = 7,8

Il software prenderà questa **somma** e la dividerà per 4 ed in questo modo sul monitor apparirà il numero:

7,8 : 4 = 1,95 millivolt

Se applichiamo sull'ingresso una tensione di **5,85**, cioè un valore compreso tra **3,9** e **7,8 millivolt**, il computer effettuerà **4 letture** e memorizzerà i dati, pari ad un valore **digitale** di:

3,9 + 7,8 + 3,9 + 7,8 = 23,4

Il software prenderà questa **somma** e la dividerà per 4 ed in questo modo sul monitor apparirà il numero:

23,4 : 4 = 5,85 millivolt

Ammesso che sull'uscita dell'integrato **ADC.0804** risulti presente un numero **binario** di **8 bit** che potrebbe ad esempio essere:

1 1 0 0 1 0 0 0

questi livelli logici presenti sull'uscita dell'integrato **ADC.0804** verranno inviati alla nostra scheda **seriale/parallela** siglata **LX.1127** che provvederà a trasferirli verso il **computer**.

Il software **convertirà** questo numero **binario** in un numero **decimale**.

Poichè il numero **binario 1 1 0 0 1 0 0 0** corrisponde al numero **decimale 200**, questo numero verrà moltiplicato per **0,0039** e così facendo otterremo l'esatto valore di tensione, che nel nostro caso risulterà pari a:

200 x 0,0039 = 0,78 volt

che corrispondono a **780 millivolt**.

Il numero **0,0039** è infatti la tensione di **1 volt** divisa **256**.

In pratica l'interfaccia **LX.1130** collegata all'interfaccia **seriale/parallela** siglata **LX.1127** (vedi rivista N.164/165) ed il **software** vi permetteranno di trasformare il vostro computer in un preciso **voltmetro digitale**.

SCHEMA ELETTRICO

Nella fig.9 troverete lo schema elettrico di questa interfaccia **voltmetro digitale**, che noi abbiamo siglato **LX.1130**.

Sui due terminali **entrata**, visibili in basso a sinistra del disegno, potrete collegare una qualsiasi tensione **continua** che non superi i **1.000 volt**.

Il partitore resistivo composto dalle resistenze **R2 - R3 - R4 - R5** serve per attenuare le tensioni applicate sull'ingresso di **10 - 100 - 1.000 volte**, così da evitare di far giungere sull'ingresso dell'operazionale **IC3** (vedi piedino 3) una tensione maggiore di **1 volt**.

La resistenza **R6**, collegata sull'ingresso **non invertente** (piedino 3 di IC3), si collegherà sul partitore resistivo d'ingresso con queste modalità:

- Se viene selezionata la portata di **1 volt** fondo scala, la resistenza **R6** si collega direttamente sull'ingresso.
- Se viene selezionata la portata dei **10 volt** fondo scala, la resistenza **R6** si collega sulla giunzione formata da **R2-R3**.
- Se viene selezionata la portata dei **100 volt** fondo scala, la resistenza **R6** si collega sulla giunzione formata da **R3-R4**.
- Per l'ultima portata dei **1.000 volt** fondo scala, la resistenza **R6** si collega sulla giunzione formata da **R4-R5**.

La commutazione delle varie portate viene effettuata in **automatico** dal computer se viene scelta la funzione **autorange**, oppure tramite tastiera se viene scelta la funzione **manuale**.

Gli interruttori collegati a questo partitore e contrassegnati dalle sigle **RL1 - RL2 - RL3 - RL4** sono i contatti dei quattro **relè** visibili sul lato destro dello schema elettrico.

Quando collegherete la scheda sull'interfaccia

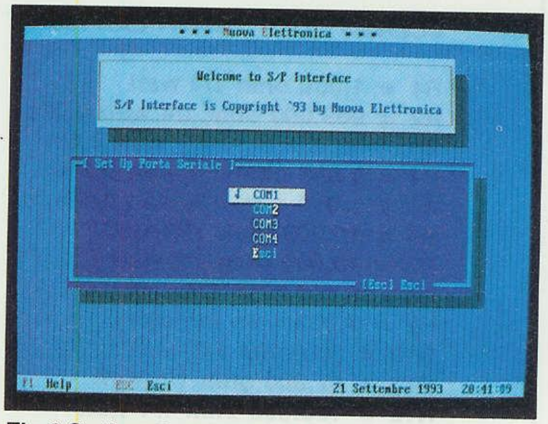


Fig.3 Se il vostro computer a più ingressi seriali controllate di aver scelto la COM giusta, diversamente non vedrete apparire sullo schermo il grafico del voltmetro (vedi fig.4).

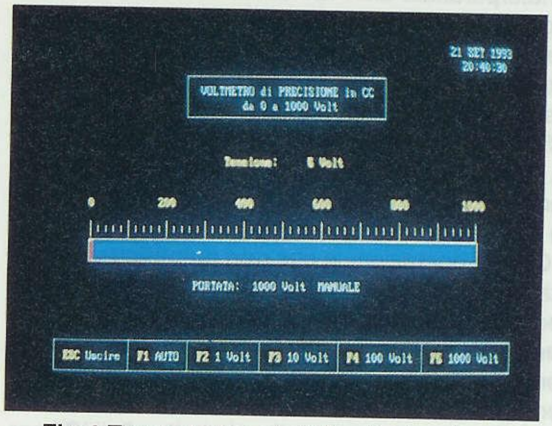


Fig.4 Tenendo i puntali "cortocircuitati" la barra centrale risulterà tutta di colore Blu. Applicando una tensione continua questa barra diventerà di colore Rosso (vedi fig.5).

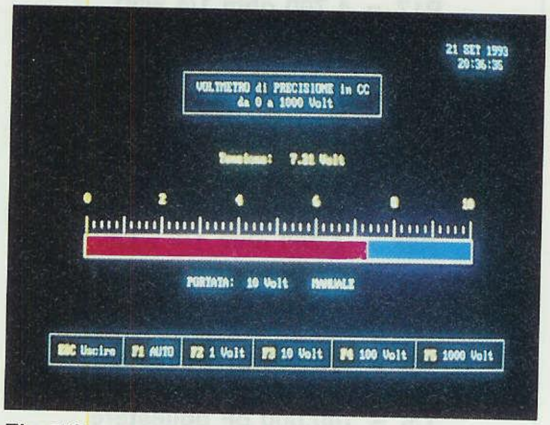
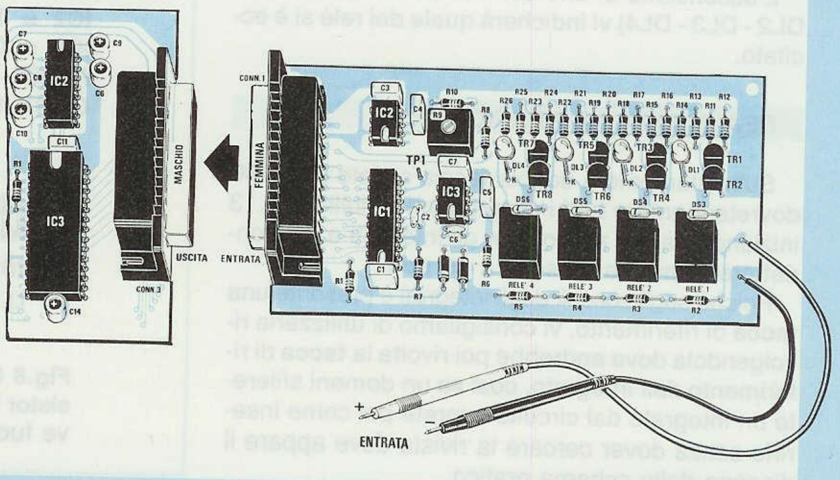


Fig.5 Se non premerete il tasto F1, potrete applicare qualsiasi tensione continua e sarà il computer che commuterà il voltmetro sulla scala più idonea alla lettura.



Fig.6 Se volete scegliere il fondo scala in manuale, dovrete premere F1 e successivamente i tasti funzioni F2-F3-F4-F5. Per ritornare in automatico pigiate il tasto F1.

Fig.7 La scheda di questo voltmetro NON dovrà essere innestata al computer, ma all'interfaccia seriale/parallela LX.1127 pubblicata sulla rivista N.164/165. Il collegamento tra le due schede può essere fatto con un cavetto seriale.



seriale/parallela **LX.1127** senza aver ancora predisposto il programma per la funzione **autorange** o **manuale**, tutti i quattro relè risulteranno **diseccitati** quindi non giungerà nessuna tensione sull'ingresso dell'operazionale **IC3**.

Scelta una delle due funzioni poc'anzi accennate, la tensione presente sui terminali **entrata** giungerà sul piedino d'ingresso **3** dell'operazionale **IC3**, un **CA.3130**.

Questo operazionale che **non amplifica** viene utilizzato soltanto perchè presenta sull'ingresso un'impedenza **elevatissima** (qualche migliaia di **megaohm**) e sull'uscita (piedino 6) una bassa impedenza per potersi adattare all'ingresso dell'A/D converter **IC1**.

La tensione che giungerà sul piedino **6** di **IC1** verrà convertita in un **numero binario** a **8 bit** che ritroverete poi sui piedini d'uscita **18 - 17 - 16 - 15 - 14 - 13 - 12 - 11** per essere trasferito sull'ingresso dell'interfaccia seriale/parallela **LX.1127**.

Sul piedino **9** dell'integrato **IC1** trovate collegato il piedino d'uscita **6** dell'operazionale **IC2**, un **TS.271/CN**, utilizzato per poter applicare su tale piedino una **tensione di riferimento** che in questo circuito dovrà risultare di **500 millivolt**, pari cioè a **0,5 volt**.

Come spiegheremo in fase di taratura, per ottenere questa tensione si dovrà ruotare lentamente il cursore del trimmer **R9** fino a leggere sul terminale **TP1** una tensione di **0,5 volt**.

La resistenza **R7** ed il condensatore **C2**, collegati sui piedini **19-4** dell'integrato **ICI**, vengono utilizzati per generare tramite l'oscillatore interno una frequenza di clock di circa **900.000 Hertz**.

Su uno solo dei quattro piedini **19 - 20 - 21 - 22** del **CONN.1** risulterà presente un **livello logico 1** che, polarizzando la Base di uno dei quattro transistor **TR1 - TR3 - TR5 - TR7**, provvederà a far eccitare il **relè** per selezionare così la portata del **fondo scala** su **1 - 10 - 100 - 1.000 volt**.

L'accensione di uno dei 4 diodi led (vedi DL1 - DL2 - DL3 - DL4) vi indicherà quale dei relè si è eccitato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato a doppia faccia siglato **LX.1130** dovrete montare tutti i componenti visibili in fig.13 iniziando dai tre zoccoli per gli integrati e dal connettore **femmina** d'uscita a **25 poli**.

Poichè sugli zoccoli degli integrati è presente una **tacca** di riferimento, vi consigliamo di utilizzarla rivolgendola dove andrebbe poi rivolta la **tacca** di riferimento dell'integrato, così se un domani sfilerete un integrato dal circuito saprete poi come inserirlo senza dover cercare la rivista dove appare il disegno dello schema pratico.

ELENCO COMPONENTI LX.1130

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 909.000 ohm 1/4 watt 0,5%
R3 = 90.900 ohm 1/4 watt 0,5%
R4 = 9.090 ohm 1/4 watt 0,5%
R5 = 1.010 ohm 1/4 watt 0,5%
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 8.200 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm trimmer
R10 = 390 ohm 1/4 watt
R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
R13 = 4.700 ohm 1/4 watt
R14 = 470 ohm 1/4 watt
R15 = 47.000 ohm 1/4 watt
R16 = 100.000 ohm 1/4 watt
R17 = 4.700 ohm 1/4 watt
R18 = 470 ohm 1/4 watt
R19 = 47.000 ohm 1/4 watt
R20 = 100.000 ohm 1/4 watt
R21 = 4.700 ohm 1/4 watt
R22 = 470 ohm 1/4 watt
R23 = 47.000 ohm 1/4 watt
R24 = 100.000 ohm 1/4 watt
R25 = 4.700 ohm 1/4 watt
R26 = 470 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100 pF a disco
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 pF a disco
C7 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS2 = diodi 1N.4007
DS3-DS6 = diodi 1N.4150
DL1-DL4 = diodi led
TR1-TR8 = NPN tipo BC.547
IC1 = ADC.0804
IC2 = TS.271/CN
IC3 = CA.3130
RELÈ1-4 = relè 12 volt 1 scambio
CONN.1 = connettore 25 poli femmina



Fig.8 Connessioni del diodo led e del transistor BC.547 viste da sotto, cioè dal lato dove fuoriescono i terminali.

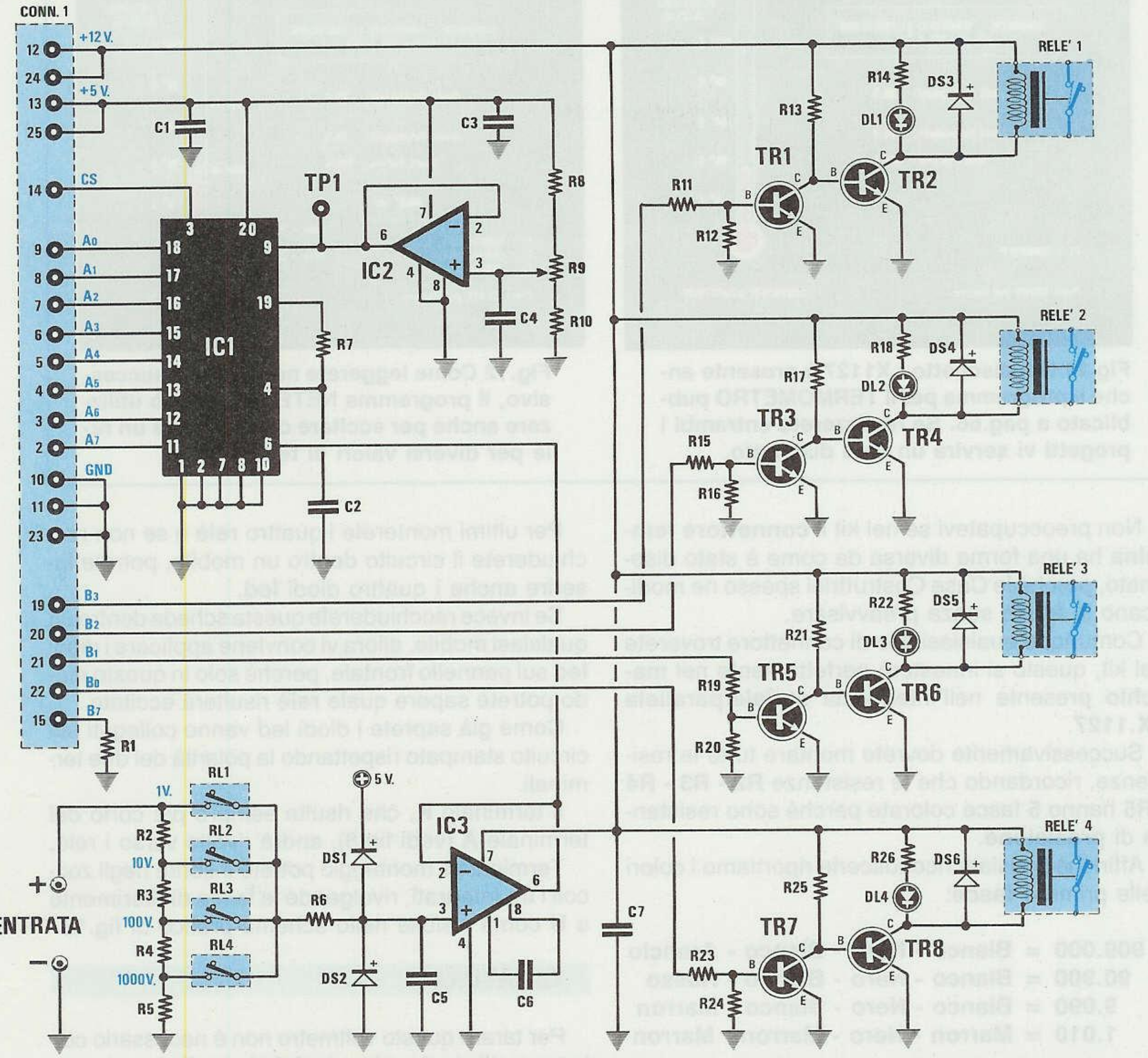


Fig.9 Schema elettrico del voltmetro dotato di AUTORANGE. I deviatori RL1-RL2-RL3-RL4 visibili sull'ENTRATA del voltmetro sono in pratica i contatti dei quattro relè visibili sul lato destro dello schema elettrico. Le tensioni necessarie per alimentare questo circuito vengono prelevate, tramite il connettore CONN.1, direttamente dall'interfaccia seriale/parallela siglata LX.1127, presentata sulla rivista N.164/165.

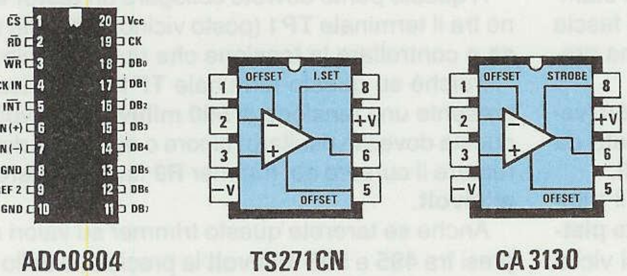


Fig.10 Connessioni degli integrati viste da sopra. Si noti la tacca di riferimento a U.

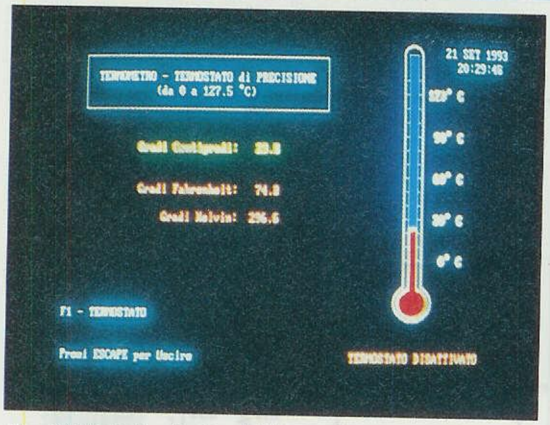


Fig.11 Nel dischetto LX1127 è presente anche il programma per il TERMOMETRO pubblicato a pag.66. Se realizzerete entrambi i progetti vi servirà un solo dischetto.

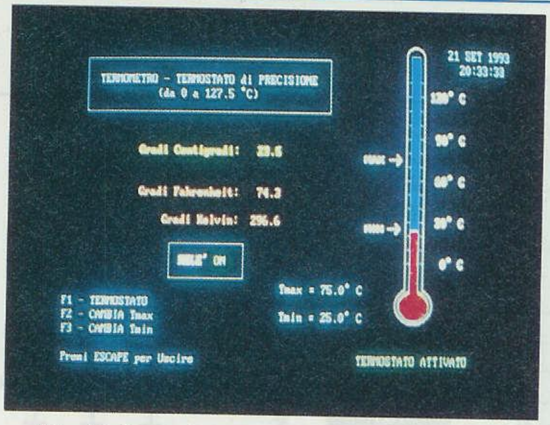


Fig.12 Come leggerete nell'articolo successivo, il programma NETERMO si può utilizzare anche per eccitare o diseccitare un relè per diversi valori di temperatura.

Non preoccupatevi se nel kit il **connettore femmina** ha una forma diversa da come è stato disegnato, perchè le Case Costruttrici spesso ne modificano la forma senza preavvisare.

Comunque qualsiasi tipo di connettore troverete nel kit, questo si innesterà perfettamente nel **maschio** presente nell'interfaccia **seriale/parallela LX.1127**.

Successivamente dovrete montare tutte le resistenze, ricordando che le resistenze **R2 - R3 - R4 - R5** hanno 5 fasce colorate perchè sono resistenze di **precisione**.

Affinchè possiate riconoscerle riportiamo i colori delle prime **4 fasce**:

909.000 = Bianco - Nero - Bianco - Arancio
90.900 = Bianco - Nero - Bianco - Rosso
9.090 = Bianco - Nero - Bianco - Marron
1.010 = Marron - Nero - Marron - Marron

La 5° fascia presente su queste resistenze indica la **tolleranza** quindi può essere di colore **Marrone (1%)** oppure **Verde (0,5%)**.

Dopo le resistenze inserite i condensatori e successivamente i sei diodi al silicio.

Quelli con involucro plastico, cioè gli **1N.4007** (vedi **DS1-DS2**), dovranno essere inseriti nello stampato rivolgendo il lato contornato da una fascia **bianca** o **argento** come visibile nello schema pratico di fig.13.

Quelli con involucro di vetro, cioè gli **1N.4150** (vedi **DS3-DS6**) dovranno avere il lato contornato da una fascia **nera** rivolto verso l'integrato **IC3**.

Dopo questi componenti potrete inserire il trimmer **R9**, poi tutti i **transistor** rivolgendo la parta **piatta** del loro corpo verso i diodi al silicio posti vicini ai relè.

Per ultimi monterete i quattro **relè** e se non racchiuderete il circuito dentro un mobile, potrete inserire anche i quattro diodi **led**.

Se invece racchiuderete questa scheda dentro un qualsiasi mobile, allora vi conviene applicare i diodi **led** sul pannello frontale, perchè solo in questo modo potrete sapere quale **relè** risulterà eccitato.

Come già saprete i diodi led vanno collegati sul circuito stampato rispettando la polarità dei due terminali.

Il terminale **K**, che risulta sempre più corto del terminale **A** (vedi fig.8), andrà rivolto verso i relè.

Terminato il montaggio potrete inserire negli zoccoli i tre integrati, rivolgendo la tacca di riferimento a **U** come visibile nello schema pratico di fig.13

TARATURA

Per tarare questo voltmetro non è necessario collegare l'interfaccia **seriale/parallela** siglata l'**LX.1127** al computer, ma soltanto innestare il connettore **femmina** della vostra scheda del voltmetro nel connettore **maschio** della scheda **LX.1127**.

Effettuata questa operazione, potrete alimentare l'interfaccia seriale/parallela **LX.1127** collegandola alla tensione di rete dei **220 volt**.

A questo punto dovrete collegare un **tester** esterno tra il terminale **TP1** (posto vicino a R9) e la **massa** e controllare la tensione che riuscite a rilevare.

Poichè su questo terminale **TP1** dovrà risultare presente una tensione di **500 millivolt** (0,5 volt), se questa dovesse risultare minore o maggiore dovrete ruotare il cursore del trimmer **R9** fino a leggere **500 millivolt**.

Anche se tarerete questo trimmer su valori compresi tra **495** e **505 millivolt** la precisione dello strumento rimarrà invariata.

IL COMPUTER

Questa scheda funziona su qualsiasi computer **IBM compatibile XT - AT** provvisto di un microprocessore **8088 - 8086 - 80286 - 80386 - 80486** e di una scheda video grafica **EGA - VGA - SuperVga** standard.

Come sistema operativo è indispensabile possedere l'**MS-DOS** possibilmente in una versione **superiore** al **3.1**, ad esempio **MS-DOS 3.2 - 3.3 - 5.0 - 6.0** ecc.

Scartate il sistema operativo **4.0** perchè avendo sempre creato dei problemi, è stato subito tolto dalla circolazione dalla **Microsoft** e sostituito con il **5.0**.

Con i computer **non** IBM compatibili come **AMIGA, COMMODORE 64, MACINTOSH**, il programma **non funziona.**

INSTALLAZIONE

Allegato al kit troverete un dischetto floppy contenente i programmi da utilizzare con l'interfaccia **seriale/parallela LX.1127**.

Attualmente in questo dischetto sono contenuti due soli programmi:

NEVOLT = Per il voltmetro digitale
NETERMO = Per il termometro-termostato

In futuro, quando presenteremo le altre schede supplementari a corredo della **LX.1127**, come **ohmetri - alimentatori stabilizzati** ecc., aggiungeremo nel dischetto tutti i nuovi programmi richiesti.

Per caricare nell'Hard-Disk i programmi contenuti nel dischetto floppy sarà sufficiente inserire il dischetto nel suo Drive poi digitare:

C:\ >A: poi Enter
A:\ >installa poi Enter

e così facendo sul monitor apparirà la pagina di installazione.

Premendo nuovamente **Enter** il programma creerà automaticamente la sua **directory**, chiamata **LX1127**, e qui copierà tutti i files.

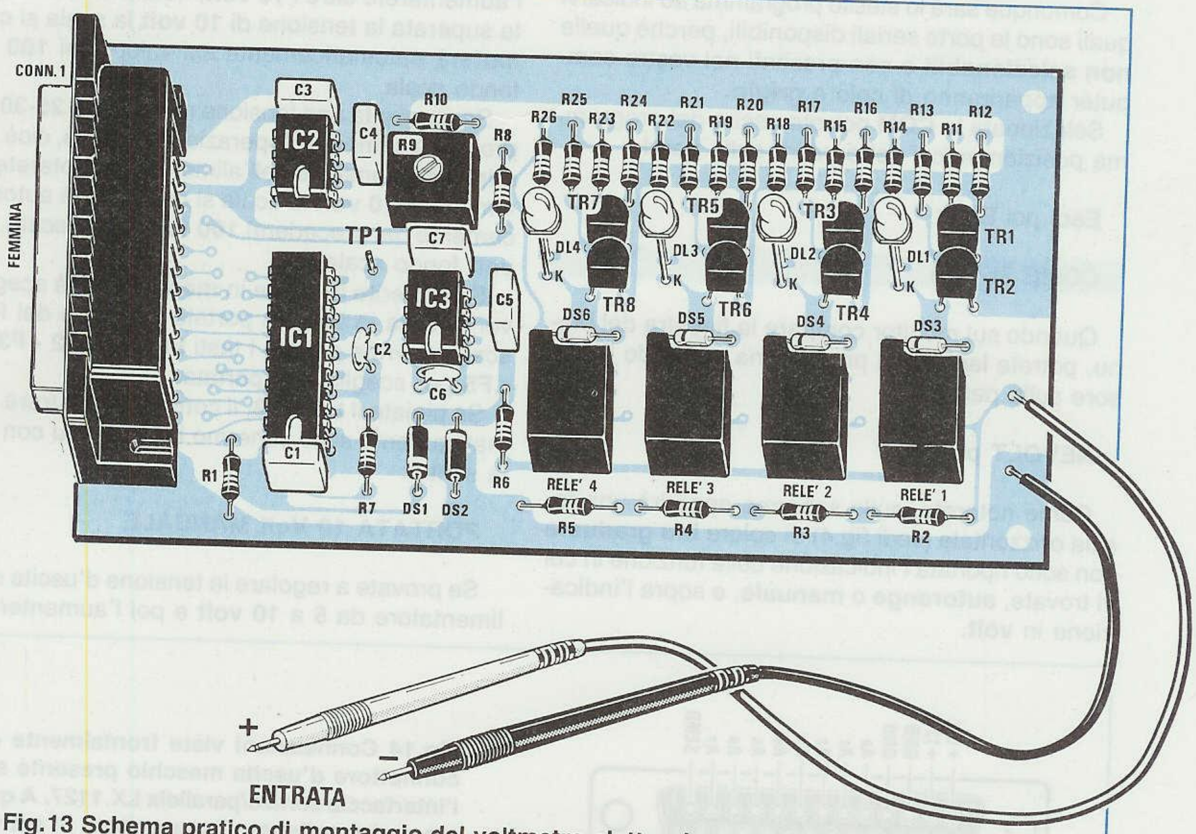


Fig.13 Schema pratico di montaggio del voltmetro elettronico per computer. Se montate questo circuito dentro un mobile, potrete fissare i diodi led sul pannello frontale per vedere quali relè risultano eccitati. Facciamo comunque presente che il "cambio di portata" si vede anche sul monitor del computer guardando l'indicazione del fondo scala.

Non copiate mai questo dischetto con le comuni istruzione di **copy** del **DOS** o con un qualunque **Editor** per la gestione dei files, ad esempio **PCTOOLS**, **NORTON-COMMANDER**, **PCSHELL** ecc., perchè i programmi inseriti in questo dischetto sono **compattati** quindi per evitare tutte le procedure di **scompattazione** abbiamo inserito un programma chiamato **installa** che provvede automaticamente a **scompattare** i files e a creare una sua **directory**.

In caso di difficoltà, premendo il tasto **F1** apparirà una pagina di aiuto.

Ad installazione effettuata apparirà la pagina per settare la porta seriale, cioè **COM1** oppure **COM2**

Premendo il tasto **F1** avrete tutte le informazioni relative al settaggio.

Se premerete **Esc**, il programma sceglierà automaticamente la porta contraddistinta dal simbolo della radice quadrata (√), cioè la **COM1**.

Per cambiare porta seriale posizionate il cursore sulla **COM** prescelta e premete il tasto **Enter**.

In questo programma abbiamo previsto 4 porte seriali, anche se normalmente i computer standard hanno solo una o due porte seriali.

Comunque sarà lo stesso programma ad indicarvi quali sono le porte seriali disponibili, perchè quelle **non selezionabili** o non presenti nel vostro computer appariranno di colore **grigio**.

Selezionata la **COM** potrete uscire dal programma posizionandovi col cursore sulla parola:

Esci poi Enter

COME SI USA

Quando sul monitor compare la finestra del Menu, potrete lanciare il programma portando il cursore sulla parola:

NEVOLT poi Enter

Come noterete, sullo schermo apparirà una fascia orizzontale (vedi fig.4) di colore **blu graduata** con sotto riportata l'indicazione della funzione in cui vi trovate, **autorange** o **manuale**, e sopra l'indicazione in **volt**.

Nota: Se quando lanciate il programma **NEVOLT** lo schermo rimane tutto nero o non compare il disegno completo del voltmetro, significa che non è stata settata la porta seriale giusta.

Premete **Esc** e portate il cursore sulla parola:

Setta COM poi Enter

Se precedentemente avevate selezionato la **COM1**, dovrete posizionare il cursore sulla **COM2** e premere il tasto **Enter**.

Poi uscite dalla pagina del settaggio e tornate al menu.

Poichè il programma predispone il voltmetro sulla funzione **autorange**, potrete subito collegare i puntali su qualsiasi sorgente di tensione continua, senza preoccuparvi della portata del fondo scala.

Se applicherete un alimentatore stabilizzato a tensione **variabile**, noterete che variando la tensione d'uscita, apparirà una fascia **rossa** che si allungherà da sinistra verso destra, e sopra questa potrete leggere l'esatto valore di **tensione**.

Se provate a regolare la tensione d'uscita dell'alimentatore al minimo, ad esempio sui **5 volt**, e poi l'aumenterete oltre i **10 volt**, noterete che una volta superata la tensione di **10 volt** la scala si **commuterà** automaticamente sul valore dei **100 volt** fondo scala.

Se raggiunta una tensione massima di **25-30 volt** provate a compiere l'operazione **inversa**, cioè a **diminuire** la tensione dell'alimentatore, noterete che a meno di **10 volt** la scala si commuterà automaticamente dai precedenti **100 volt** fondo scala ai **10 volt** fondo scala.

Se preferite lavorare in **manuale**, cioè scegliere voi di volta in volta la portata massima del fondo scala, dovrete pigiare i tasti funzione **F2 - F3 - F4 - F5** per scegliere la portata.

Se pigiate il tasto **F3**, il computer mostrerà automaticamente sullo schermo la barra **blu** con sotto la scritta:

PORTATA 10 Volt MANUALE

Se provate a regolare la tensione d'uscita dell'alimentatore da **5** a **10 volt** e poi l'aumenterete in

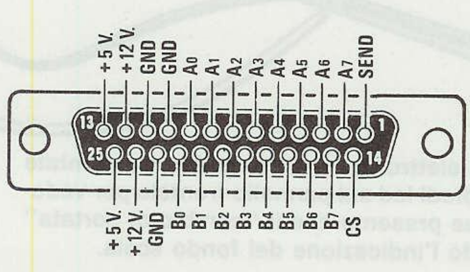


Fig.14 Connessioni viste frontalmente del connettore d'uscita maschio presente sull'interfaccia seriale/parallela LX.1127. A questo andrà collegato il connettore di entrata femmina dell'LX.1130.

modo da raggiungere i **12 volt**, una volta che la barra **rossa** ha raggiunto il fondo scala, apparirà in alto nella riga **tensione** la scritta:

OVERRANGE

per segnalarvi che dovrete scegliere una portata superiore, cioè quella dei **100 volt**.

Per far questo sarà sufficiente premere il tasto funzione **F4** oppure il tasto **F1**, se volete passare alla funzione **automatica**, in modo che sia il computer a scegliere la portata più idonea alla tensione che avete applicato sul suo ingresso.

PER RICHIAMARE IL PROGRAMMA

Inserita l'interfaccia **seriale/parallela LX.1127** con già innestata la scheda del **voltmetro** sulla presa seriale del computer, per farla funzionare dovrete richiamare il programma dall'Hard-Disk.

Se sul monitor appare:

C:\>

dovrete scrivere:

C:\>CD LX1127 poi Enter
C:\LX1127>LX1127 poi Enter

Se sul monitor appare già:

C:\LX1127>

dovrete soltanto scrivere:

C:\LX1127>LX1127 poi Enter

e apparirà la pagina del Menu.

ULTIME NOTE

Questo voltmetro è estremamente **preciso**, quindi se compiendo un confronto con un qualsiasi tester digitale notate delle **differenze**, possiamo assicurarvi che è il vostro tester che non è preciso.

Solo nel caso in cui abbiate tarato il **trimmer R9** in modo scorretto, potreste rilevare una piccola differenza nel valore reale della **tolleranza**.

Se avete una tensione di **riferimento** molto precisa, potrete in questo caso ruotare **leggermente** il cursore del trimmer **R9** fino a leggere sul monitor l'esatta tensione.

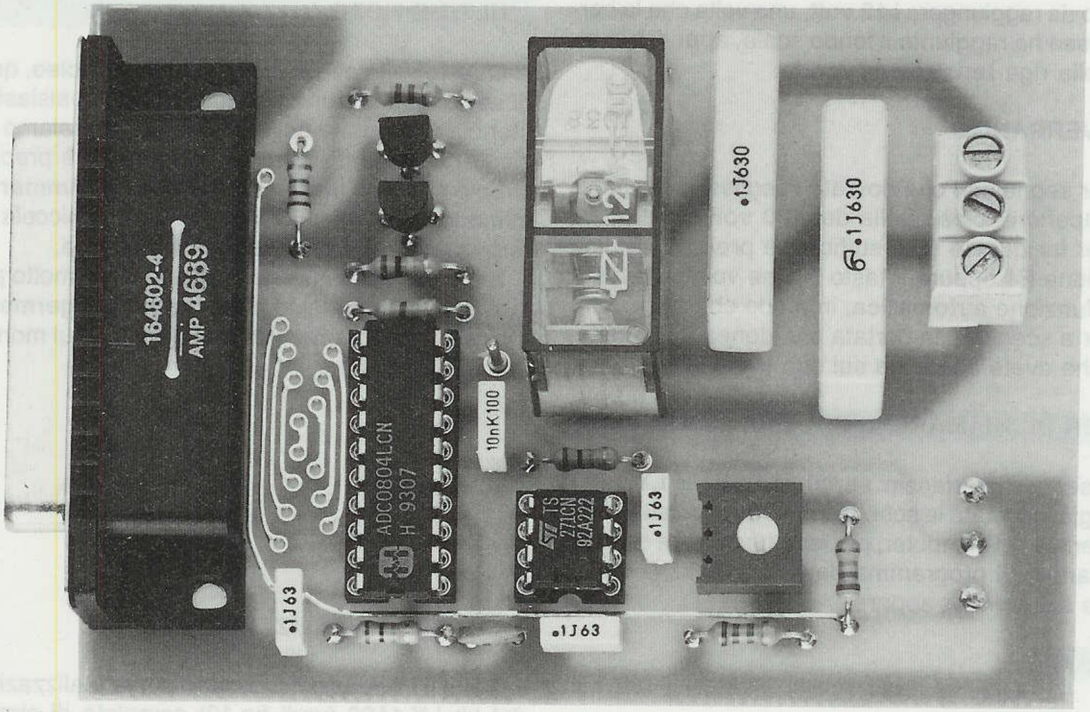
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per la realizzazione del kit LX.1130 (vedi fig.13) completo di circuito stampato, integrati, connettore seriale femmina, transistor, quattro relè, più diodi, resistenze, condensatori ed anche i 2 PUNTALI L.60.000

Costo del solo circuito stampato L.11.000

Il programma LX1127 .... L.10.000

Nota: Il programma LX1127 contiene attualmente due soli programmi, il NEVOLT per il voltmetro e il NETERMO per il termometro pubblicato a pag.66, quindi un solo dischetto è sufficiente per i kit LX.1130 ed LX.1129.



Termometro/Termostato

Se avete già montato l'interfaccia **seriale/parallela LX.1127** e volete realizzare un preciso **termometro-termostato** potrete realizzare questa semplice scheda.

Questo progetto può essere utilizzato per effettuare misure di temperatura nelle incubatrici, negli ambienti domestici, sulle alette di raffreddamento per transistor, sul nostro corpo oppure per accendere o spegnere il riscaldamento nelle serre, nei bagni di sviluppo fotografico, per eccitare una sirena acustica di allarme, per accendere una lampadina o per pilotare dei **servorelè** per alimentare grossi carichi come stufe elettriche o condizionatori ecc.

Il **termostato** è in grado di funzionare da un **minimo** di **0,5 gradi** fino ad un **massimo** di **127 gradi** con una precisione di **0,5 gradi**.

Con il programma **NETERMO** che vi forniremo potrete ottenere queste tre diverse condizioni:

- Eccitare il relè se la temperatura **supera** il valore da voi prefissato.
- Eccitare il relè se la temperatura **scende** sotto il valore da voi prefissato.
- Eccitare il relè se la temperatura non rimane nel **range** dei valori **minimi** e **massimi** che voi stessi sceglierete.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico della scheda termometro-termostato siglata **LX.1129** è visibile in fig.3.

Come potete constatare, in questa scheda è presente un **convertitore A/D** (vedi IC1), un amplificatore **operazionale** (vedi IC2), una **sonda** per la temperatura (vedi IC3) e due transistor per eccitare il **relè**.

La **sonda** temperatura **LM.35**, siglata **IC3**, è stata scelta perchè in grado di fornire sul suo piedino di uscita **U** una tensione **proporzionale** alla temperatura.

Ad una temperatura di **0 gradi** questa sonda non fornisce **nessuna tensione**, ma per ogni **decimo di grado** di aumento, eroga in uscita una tensione di **1 millivolt**.

Pertanto con queste diverse temperature la sonda erogherà queste tensioni:

0,5 gradi	=	**5 millivolt**
1 grado	=	**10 millivolt**
5 gradi	=	**50 millivolt**
10 gradi	=	**100 millivolt**
20 gradi	=	**200 millivolt**
60 gradi	=	**600 millivolt**
80 gradi	=	**800 millivolt**
100 gradi	=	**1 volt**

Il piedino d'uscita **U** di questa sonda è collegato al piedino di ingresso **6** dell'integrato **IC1**, cioè del convertitore **analogico-digitale** ad **8 bit** siglato **ADC.0804**, che provvede a convertire la tensione fornita dalla sonda in un numero **binario** variabile da **0** a **255**.

Dal connettore femmina presente sull'ingresso di questa scheda, i dati vengono trasferiti sull'uscita dell'interfaccia **seriale/parallela LX.1127**, che provvede a visualizzarli sul monitor del computer (vedi figg. 1 e 2).

Per comprendere come sia possibile convertire una tensione **analogica** in un numero **binario**, vi consigliamo di leggere l'articolo dedicato al **voltmetro elettronico** e pubblicato su questo stesso numero della Rivista.

Pertanto con una temperatura di **0 gradi** voi otterrete un numero **binario = 0** e con una temperatura di **127 gradi** otterrete un numero **binario = 255**.

La resistenza **R1** ed il condensatore **C2**, collegati sui piedini **19-4** dell'integrato **ICI**, vengono utilizzati per generare tramite l'oscillatore interno una frequenza di clock di circa **900.000 Hertz**.

Sempre utilizzando la scheda seriale/parallela LX.1127 pubblicata sul N.164/165 potrete usare il vostro computer come Termometro-Termostato in grado di funzionare da un minimo di 0 gradi ad un massimo di circa 127 gradi. Il relè inserito in questa scheda potrà essere utilizzato per accendere o spegnere caldaie, stufe, ventilatori ecc.

collegato ad un COMPUTER

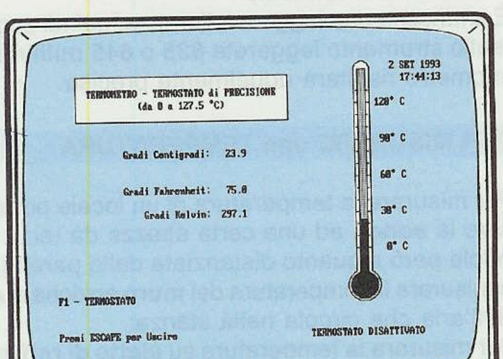


Fig.1 Inserito il programma LX1127 nel computer, scegliendo la funzione NETERMO apparirà sul monitor la figura del termometro e l'indicazione della temperatura in Gradi Centigradi - Fahrenheit - Kelvin. Pigiando il tasto F1 potrete trasformare questo termometro in un preciso termostato (vedi fig.2).

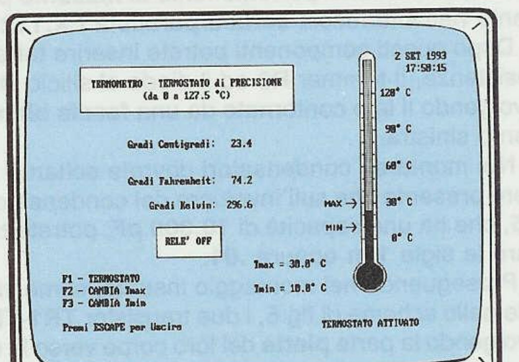


Fig.2 Nella funzione termostato voi potrete ugualmente leggere la temperatura, ma in più avrete la possibilità di far eccitare o diseccitare il relè su due diversi valori di temperatura. Con il tasto F2 potrete determinare il valore di temperatura massima e con il tasto F3 il valore di temperatura minima.

L'operazionale **IC2**, la cui uscita (vedi piedino 6) risulta collegata al piedino **9** del convertitore analogico/digitale **IC1**, permette di applicare a tale piedino una tensione di **riferimento** di **640 millivolt**, necessari per rendere più stabile la conversione da **analogico** a **digitale**.

Se non avessimo inserito in questa scheda la funzione **termostato**, non sarebbe stato necessario aggiungere al circuito nè i due transistor **TR1-TR2** nè il **relè**, ma sapendo che con questi pochi componenti avreste potuto ottenere una funzione supplementare, non abbiamo esitato ad inserirli.

Questo relè potrà essere eccitato o diseccitato alle temperature da voi stabilite tramite il programma **NETERMO**, come in seguito vi spiegheremo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato a doppia faccia siglato **LX.1129** si monteranno tutti i componenti visibili in fig.5 iniziando dai due zoccoli per gli integrati e dal connettore **femmina** a **25 poli**.

Poichè sugli zoccoli degli integrati viene posta una **tacca** di riferimento, consigliamo di utilizzarla rivolgendola dove andrà poi rivolta la **tacca** di riferimento dell'integrato, così se un domani sfilerete l'integrato saprete già come inserirlo senza dover cercare la rivista in cui appare il disegno dello schema pratico.

Non preoccupatevi se il **connettore femmina** ha una conformazione diversa da come l'abbiamo disegnato, perchè a volte le Case Costruttrici ne modificano la forma senza preavvisare.

Comunque qualsiasi tipo di connettore troverete nel kit, si innesterà perfettamente al **maschio** presente nell'interfaccia **seriale/parallela LX.1127**.

Dopo questi componenti potrete inserire tutte le resistenze, il trimmer **R3** ed il diodo al silicio **DS1** rivolgendo il lato contornato da una **fascia bianca** verso sinistra.

Nel montare i condensatori dovrete soltanto tenere presente che sull'involucro del condensatore **C5**, che ha una capacità di **10.000 pF**, potrete trovare le sigle **10n** oppure **.01**.

Proseguendo nel montaggio inserite, come visibile nello schema di fig.5, i due transistor **TR1-TR2** rivolgendo la parte **piatta** del loro corpo verso la resistenza **R9**.

Per ultimi monterete il relè ed il morsetto a tre poli necessario per collegare il carico o un altro relè di potenza ai contatti interni del relè.

Se userete il progetto come **termometro**, la sonda **IC3** potrà servire per misurare ad esempio la temperatura del vostro corpo oppure delle alette di raffreddamento ecc., e potrete collegarla al circuito stampato con uno spezzone di cavo schermato **bifilare** lungo mezzo metro circa.

Se invece userete il progetto come **termostato**, la sonda andrà fissata sulla parete o applicata all'interno di un'eventuale incubatrice o vicino alla bacinella di un bagno di sviluppo, partendo sempre con un cavetto schermato **bifilare** dal punto in cui l'avete posizionata per arrivare fino alla scheda.

Nel collegare i fili di questo cavetto schermato alla **sonda** ed al circuito stampato dovrete fare attenzione a non invertirli.

La **calza metallica** esterna andrà collegata ai terminali **GND**, uno dei fili interni andrà collegato al terminale **U** e l'altro filo al terminale **+V**.

Invertendo uno di questi tre fili il circuito non funzionerà.

Terminato il montaggio, potrete inserire nei loro zoccoli i due integrati, rivolgendo la tacca di riferimento come indicato in fig.5.

LA TARATURA

Completata la scheda termometro-termostato dovrete compiere una semplice operazione di taratura.

Per prima cosa collegate la scheda al terminale maschio dell'**interfaccia seriale/parallela LX.1127** e successivamente alimentate quest'ultima inserendo la spina in una presa da **220 volt**.

Per effettuare la **taratura** non è necessario accendere il computer.

In possesso di un tester possibilmente **digitale** perchè più preciso, dovrete commutarlo sulla misura **millivolt CC**, poi collegarlo tra il terminale **TP1** e la **massa**.

A questo punto dovrete lentamente ruotare il cursore del trimmer **R3** fino a leggere sul tester una tensione di **640 millivolt**.

È ammessa una leggera tolleranza, quindi anche se sullo strumento leggerete **635** o **645 millivolt** il termometro risulterà ugualmente preciso.

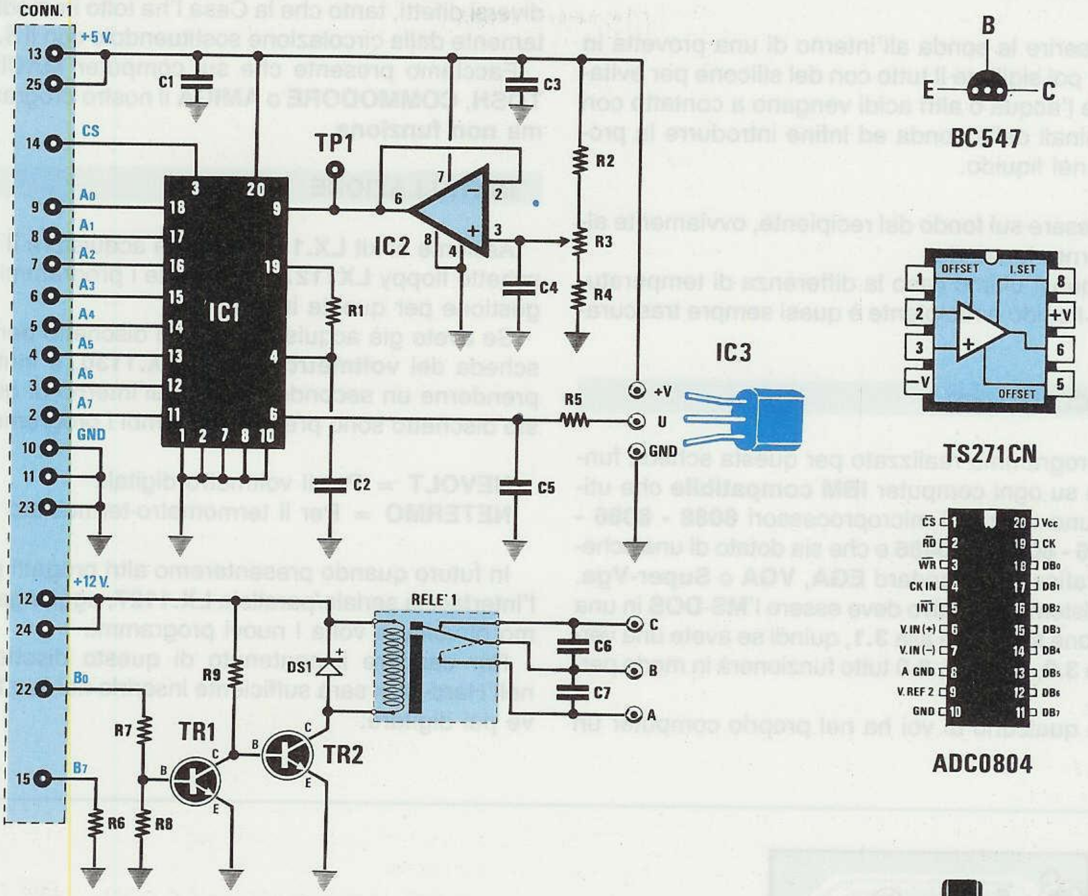
PER MISURARE una TEMPERATURA

Per misurare la temperatura di un locale potrete fissare la **sonda** ad una certa altezza da terra tenendola però alquanto distanziata dalle pareti per non misurare la temperatura del **muro** anzichè quella dell'aria che circola nella stanza.

Per misurare la temperatura su **alette di raffreddamento**, **transistor** o altri materiali solidi, sarà sufficiente appoggiare la **parte piatta** della sonda sul corpo da misurare.

Per misurare la temperatura di un'**incubatrice**, la sonda potrà essere fissata direttamente al suo interno con una piccola fascetta metallica.

Per misurare la temperatura dei **liquidi**, non dovrete mai immergere la sonda all'interno del contenitore, perchè il liquido cortocircuiterebbe i tre terminali.



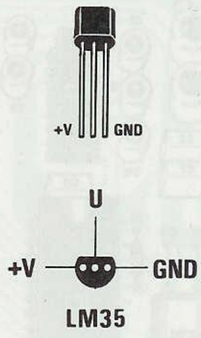


Fig.3 Schema elettrico del termometro/termostato da collegare alla scheda seriale/parallela LX.1127 pubblicata sulla rivista N.164/165. Sul lato destro le connessioni degli integrati viste da sopra, dei transistor e della sonda LM.35 viste invece da sotto, cioè dove i terminali fuoriescono dal corpo plastico.

ELENCO COMPONENTI LX.1129

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 18.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm trimmer
R4 = 1.800 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100 pF a disco
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF pol. 630 volt
C7 = 100.000 pF pol. 630 volt
DS1 = diodo 1N.4007
TR1 = NPN tipo BC.547
TR2 = NPN tipo BC.547
IC1 = ADC.0804
IC2 = TS.271CN
IC3 = SONDA LM.35
RELÈ1 = relè 12 volt 1 scambio
CONN.1 = conn. 25 poli femmina

Per i **liquidi** si può scegliere una di queste due soluzioni.

- Inserire la sonda all'interno di una provetta in vetro, poi sigillare il tutto con del silicone per evitare che l'acqua o altri acidi vengano a contatto con i terminali della sonda ed infine introdurre la provetta nel liquido.

- Fissare sul fondo del recipiente, ovviamente all'esterno, la sonda.

In quest'ultimo caso la differenza di temperatura fra liquido e recipiente è quasi sempre trascurabile.

IL COMPUTER

Il programma realizzato per questa scheda funziona su ogni computer **IBM compatibile** che utilizzi uno di questi microprocessori **8088 - 8086 - 80286 - 80386 - 80486** e che sia dotato di una scheda grafica con standard **EGA**, **VGA** o **Super-Vga**.

Il sistema operativo deve essere l'**MS-DOS** in una versione superiore alla **3.1**, quindi se avete una versione **3.2**, **3.3**, **5.0**, **6.0** tutto funzionerà in modo perfetto.

Se qualcuno di voi ha nel proprio computer un sistema operativo **MS-DOS 4.0**, vi consigliamo di sostituirlo perchè il software di questa versione ha diversi difetti, tanto che la Casa l'ha tolto immediatamente dalla circolazione sostituendolo con il **5.0**.

Facciamo presente che sui computer **MACINTOSH**, **COMMODORE** o **AMIGA** il nostro programma **non funziona**.

INSTALLAZIONE

Assieme al kit **LX.1129** dovrete acquistare il dischetto floppy **LX1127** contenente i programmi di gestione per questa interfaccia.

Se avete già acquistato questo dischetto per la scheda del **voltmetro**, siglata **LX.1130**, è inutile prenderne un secondo, perchè all'interno di questo dischetto sono presenti entrambi i programmi:

NEVOLT = Per il voltmetro digitale
NETERMO = Per il termometro-termostato

In futuro quando presenteremo altri progetti per l'interfaccia seriale/parallela **LX.1127**, aggiungeremo di volta in volta i nuovi programmi.

Per caricare il contenuto di questo dischetto nell'Hard-Disk sarà sufficiente inserirlo nel suo Drive poi digitare:

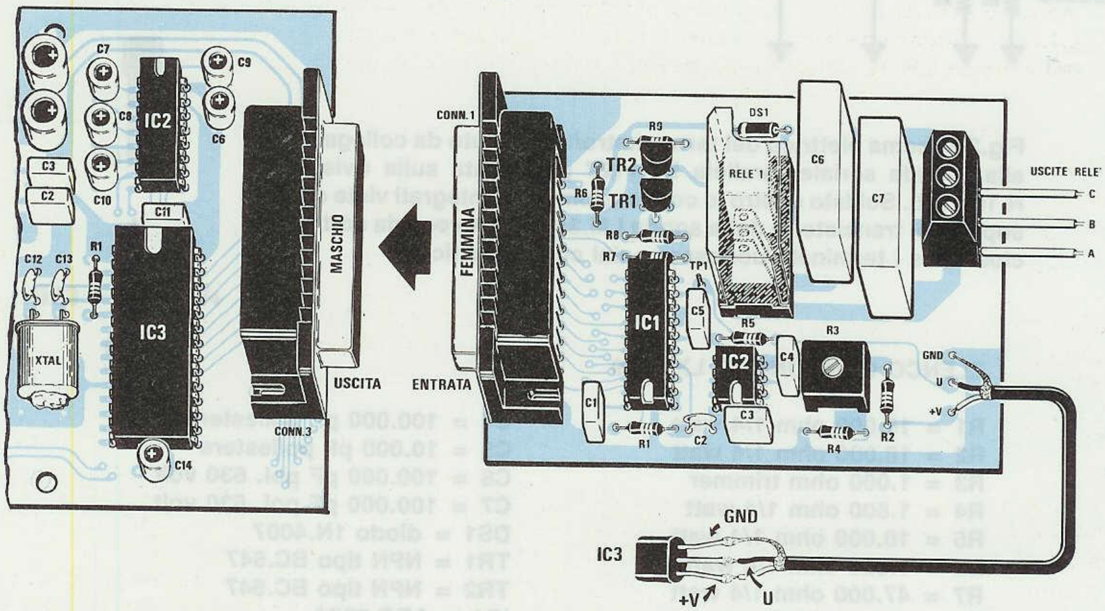


Fig.4 Il connettore femmina presènte nella scheda del termometro/termostato siglata LX.1129 andrà inserita nel connettore maschio dell'interfaccia seriale/parallela siglata LX.1127. Per collegare i tre terminali GND, U, +V presenti sulla scheda LX.1129 con il sensore IC3 (integrato LM.35), potrete utilizzare un cavetto schermato bifilare.

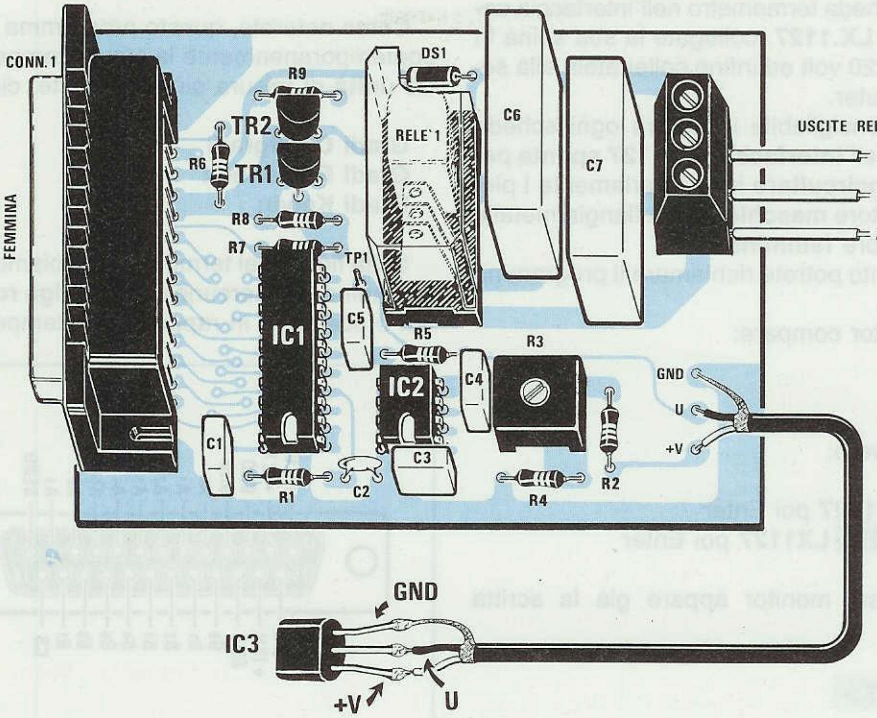


Fig.5 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1129. Le tensioni necessarie per alimentare questo circuito vengono prelevate direttamente dall'interfaccia seriale/parallela LX.1127. Attenzione a non invertire i fili del cavetto schermato sui terminali GND, U, e + V della sonda LM.35. Lo calza del cavetto schermato va collegata al terminale GND.

C:\ > A: poi Enter
A:\ > installa poi Enter

ed in questo modo appariranno sul monitor le istruzioni per l'installazione.

Premendo nuovamente **Enter** il programma creerà la sua **directory** nell'Hard-Disk che chiamerà **LX1127** ed in questa copierà automaticamente tutti i files.

Non copiate i files contenuti nel dischetto sull'Hard-Disk utilizzando le istruzioni **copy** del **DOS** o con un **Editor**, come il **PCTOOLS**, il **PCSHELL** ecc., perchè i programmi contenuti nel dischetto che vi forniamo sono **compattati**.

L'istruzione **installa** da noi inserita provvede automaticamente a **scompattarli** e a creare la **directory**.

Se vi trovate in difficoltà premete il tasto funzione **F1** e appariranno sullo schermo le finestre con tutte le istruzione di **aiuto**.

Ad installazione effettuata apparirà la pagina per settare la porta seriale del computer, cioè **COM1** oppure **COM2** ecc.

Se premerete **Esc**, il programma sceglierà automaticamente la porta contraddistinta dal simbolo della radice quadrata (√), cioè la **COM1**.

Per cambiare porta seriale posizionate il cursore sulla **COM2** oppure sulla **COM3** e premete il tasto **Enter**.

In questo programma abbiamo previsto 4 porte seriali, anche se normalmente i computer standard hanno solo una o due porte seriali.

Comunque sarà lo stesso programma ad indicarvi quali sono le porte seriali disponibili, perchè quelle **non selezionabili** o non presenti nel vostro computer appariranno di colore **grigio**.

Selezionata la **COM** potrete uscire dal programma posizionandovi col cursore sulla parola:

Esci poi Enter

PER RICHIAMARE IL PROGRAMMA

Inserita la scheda termometro nell'interfaccia **seriale/parallela LX.1127**, collegate la sua spina in una presa da 220 volt ed infine collegatela alla seriale del computer.

È sempre consigliabile innestare ogni scheda sperimentale nell'**interfaccia LX.1127 spenta** per evitare di **cortocircuitare** involontariamente i piedini del connettore **maschio** con la flangia metallica del connettore **femmina**.

A questo punto potrete richiamare il programma dall'Hard-Disk.

Se sul monitor compare:

C:\>

dovrete scrivere:

C:\>CD LX1127 poi Enter
C:\> LX1127>LX1127 poi Enter

Se invece sul monitor appare già la scritta **LX1127** cioè:

C:\>LX1127>

dovrete scrivere:

C:\>LX1127>LX1127 poi Enter

ed apparirà la pagina del Menu.

COME SI USA

Nella finestra che appare posizionate il cursore sulla parola:

NETERMO poi Enter

Dopo pochi secondi apparirà il disegno di un **termometro** con un'asta graduata visibile in fig.1.

Se quando lanciate il programma **NETERMO** lo schermo rimane tutto nero o non compare l'intero disegno del termometro, significa che non è stata settata la porta seriale giusta.

In questo caso premete **Esc** e portate il cursore sulla parola:

Setta COM poi Enter

Se precedentemente avevate selezionato la **COM1**, dovrete posizionare il cursore sulla **COM2** e premere il tasto **Enter**.

Poi uscite dalla pagina del settaggio e tornate al Menu.

Come noterete, questo programma vi indicherà contemporaneamente la stessa temperatura sulle tre **unità** di misura più conosciute, cioè:

Gradi Centigradi
Gradi Fahrenheit
Gradi Kelvin

Sulla figura del termometro abbiamo simulato la colonnina del mercurio con una **riga rossa** che salirà o scenderà in rapporto alla temperatura.

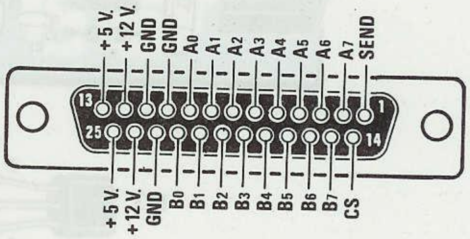


Fig.6 Segnali e tensioni presenti sul connettore seriale di uscita a 25 poli presente sull'interfaccia seriale/parallela LX.1127.

FUNZIONAMENTO TERMOMETRO

Tutte le volte che richiamerete il programma **NETERMO**, questo si posizionerà automaticamente sulla funzione **termometro**.

Se provate a riscaldare la sonda con la punta di un saldatore, vedrete la colonnina **rossa** allungarsi e contemporaneamente potrete leggere i gradi di **temperatura** raggiunti.

Poichè in basso a destra viene indicato che la funzione **termostato** è disattivata è ovvio che il **relè** non potrà mai eccitarsi.

FUNZIONAMENTO TERMOSTATO

Per attivare la funzione **termostato** è sufficiente pigiare il tasto **F1**.

Premuto questo tasto potrete scegliere che il **relè** si **ecciti** quando la temperatura **supera** un valo-

re **massimo** (1), oppure quando la temperatura **scende** al di sotto di un valore **minimo** (2) oppure quando la temperatura **esce** da un intervallo di valori **minimo** e **massimo** (3) che voi stessi sceglierete tramite appositi tasti.

IL RELÈ si eccita alla MAX temperatura
Tasto F1 poi tasto 1

In certe applicazioni può risultare utile disporre di un **termostato** che faccia **eccitare** il relè quando la temperatura supera un certo livello e si **disecciti** quando la temperatura è scesa sotto un certo livello.

Questa funzione potrebbe servire per mettere in moto una **ventola** quando la temperatura all'interno di un'apparecchiatura sale oltre il limite consentito e farla poi **fermare** quando la temperatura ritorna al suo valore ideale.

Ammesso che si voglia **eccitare** il relè a **35 gradi** e **diseccitarlo** quando la temperatura è scesa a **25 gradi** dovrete procedere come segue:

- Premete **F2**, scrivete **35** poi **Enter**
- Premere **F4**, scrivete **25** poi **Enter**

Sullo schermo del monitor apparirà il termometro con una **freccia** che vi indica il livello **MAX** ed il livello **MIN** da voi prescelto.

Questi due livelli potranno essere sempre modificati agendo sui tasti **F2** ed **F4**.

IL RELÈ si eccita alla MIN temperatura
Tasto F1 poi tasto 2

Per accendere il riscaldamento di un'appartamento può risultare utile disporre di una funzione **opposta** a quella precedentemente descritta, cioè far **eccitare** un relè quando la temperatura scende sotto un certo livello e **diseccitarlo** quando la temperatura ha raggiunto la temperatura richiesta.

Ammesso che si voglia **eccitare** il relè ad una temperatura di **18 gradi** e **diseccitarlo** quando la temperatura ha raggiunto i **22 gradi**, dovrete procedere come segue:

- Premete **F3**, scrivete **18** poi **Enter**
- Premete **F4**, scrivete **22** poi **Enter**

Sullo schermo del monitor apparirà il termometro con una **freccia** che vi indica il livello **MAX** ed il livello **MIN** da voi prescelto.

Questi due livelli potranno essere sempre modificati agendo sui tasti **F3** ed **F4**.

IL RELÈ si eccita su MIN e MAX
Tasto F1 poi tasto 3

Questa funzione risulta utile in tutti quei casi dove occorre un sistema di allarme che indichi con un campanello quando la temperatura sale oltre un valore **massimo** o scende sotto un valore **minimo** che voi stessi potrete fissare.

Ad esempio potreste avere delle incubatrici o degli essiccatoi dove è bene che la temperatura non superi un certo valore, ma anche che non scenda sotto a certi valori.

Come noterete il relè rimane **diseccitato** dentro questo **range** di temperatura e si **eccita** soltanto quando si supera un certo valore **massimo** e quando si scende sotto un certo valore **minimo.**

Ammesso che si voglia far **eccitare** il relè quando la temperatura supera **i 30 gradi** e si torni ad **eccitare** quando la temperatura scende sotto i **20 gradi**, dovrete procedere come segue:

- Premete **F2**, scrivete **30** poi **Enter**
- Premete **F3**, scrivete **20** poi **Enter**

Sullo schermo del monitor apparirà il termometro con una **freccia** che vi indica il livello **MAX** ed il livello **MIN** da voi prescelto.

Questi due livelli potranno essere sempre modificati agendo sui tasti **F2** ed **F3**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per la realizzazione del kit LX.1129 (vedi fig.5) cioè circuito stampato, integrati, relè, transistor, connettore seriale e sonda LM.35 .... L.50.000

Il solo circuito stampato LX.1129 ...... L. 7.700

dischetto LX1127 con programma L.10.000

NOTA: Se avete già acquistato il dischetto LX1227 per utilizzarlo con la scheda del voltmetro LX.1130 non dovrete più comprarlo, perchè al suo interno sono inclusi entrambi i programmi NEVOLT e NETERMO.

Vi siete mai chiesti perchè aggiungendo del succo di limone al the questo diventa più chiaro ed aggiungendolo all'infuso di malva, normalmente di colore **blu**, questo diventa **rosa**?

Se poneste questa domanda ad un chimico vi risponderebbe che il cambiamento di colore è dovuto ad una variazione del **pH** del liquido che, da un **pH = 5**, è passato ad un **pH = 3**.

Questa precisazione aumenterebbe il vostro interesse sulla sigla **pH**, che come si sa indica se una soluzione è **acida** o **alcalina**.

La sigla **pH** seguita da un **numero** si trova anche negli esiti delle analisi del sangue e soprattutto sulle etichette di parecchi prodotti diversi, saponette, creme per la pelle, bottiglie di acqua minerale e su numerosi altri generi alimentari, ma poichè non sappiamo interpretare questi **numeri**, capita a volte che acquistiamo dei prodotti ritenendoli **neutri**, mentre in realtà sono **acidi**.

Quando nei programmi radiotelevisivi sentiamo dire che le foreste stanno morendo a causa delle piogge acide, vorremmo sapere se anche l'acqua che cade nel nostro giardino è **acida** e se sì di quanto.

Poichè ogni giorno dobbiamo affrontare il problema di stabilire quando un prodotto può nuocere alla nostra salute, non essendo degli esperti di chimica dobbiamo fidarci di quello che troviamo scritto sulle etichette senza essere in grado di provarne la veridicità.

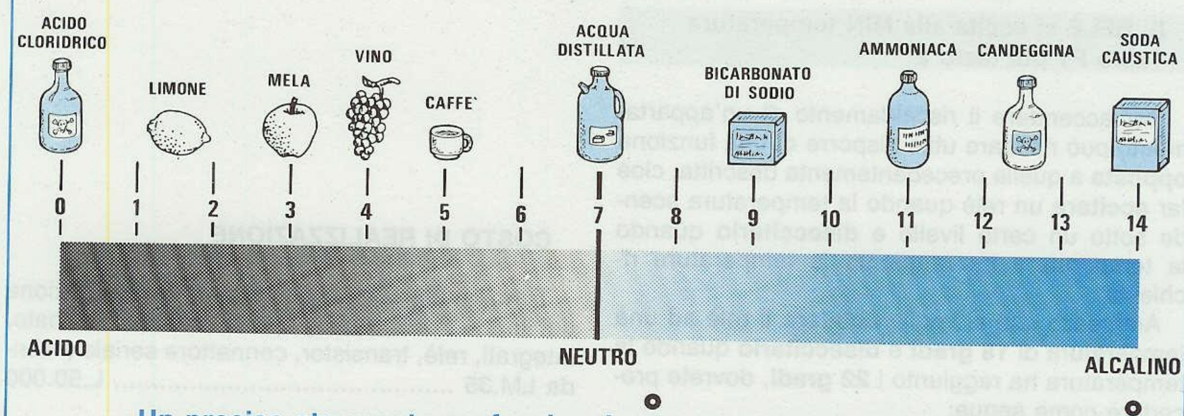
Abbiamo inoltre il problema delle discariche urbane ed industriali delle quali non sapremo mai quanto inquinano i terreni e le falde acquifere.

Disponendo di un **preciso** ed affidabile **pH/metro**, come quello che vi presentiamo, potrete conoscere il grado di **acidità** o **alcalinità** di un qualsiasi composto solubile in acqua e potrete compiere tante altre analisi, ad esempio:

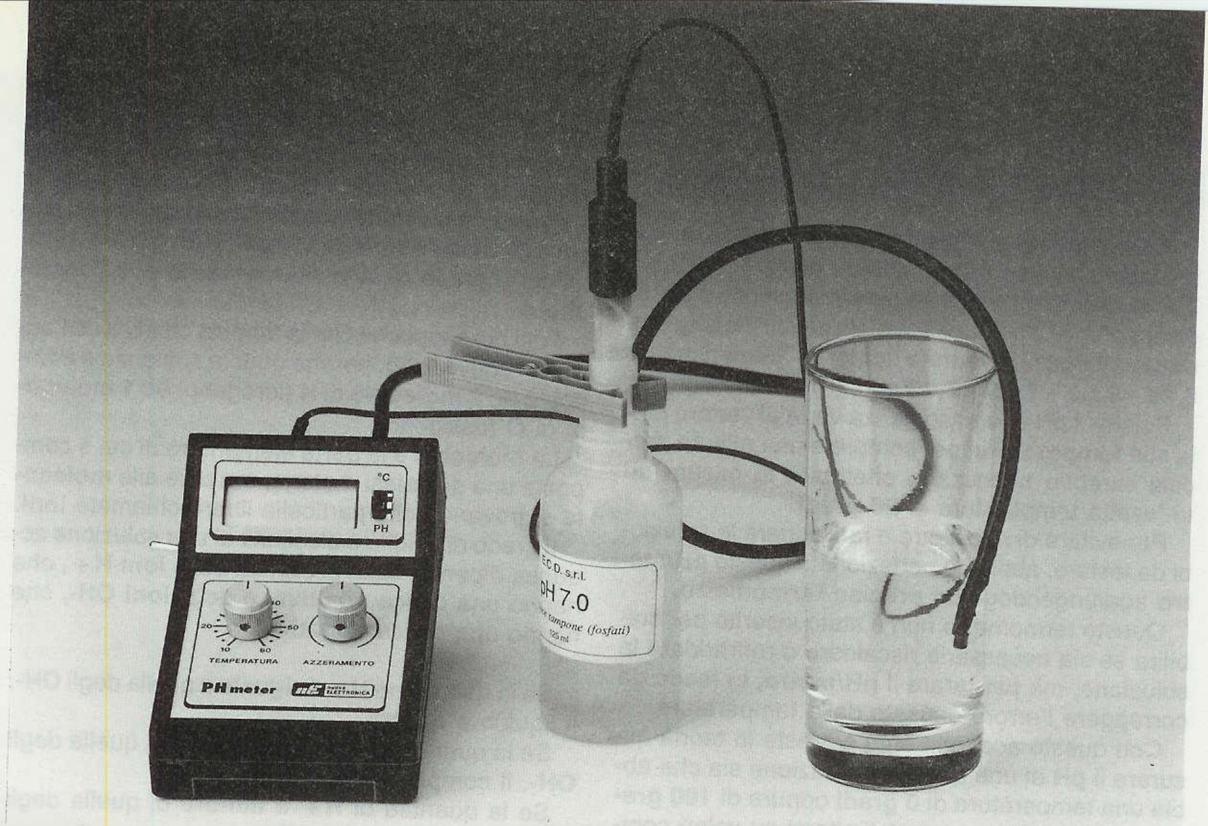
- Valutare se il cibo che consumate è avariato e quindi nocivo per la vostra salute.

- Controllare se le indicazioni sui prodotti domestici o di uso comune rispettano le dosi indicate. Sa-

PH-METRO professionale per



Un preciso strumento professionale che vi permetterà di controllare e leggere con estrema precisione l'acidità e l'alcalinità di qualsiasi liquido o sostanza solubile in acqua. Con questo pH/metro potrete controllare gli inquinamenti causati dalle industrie, verificare il grado di "acidità" di una pioggia, se il sapone che usate è veramente "neutro", se il vostro terreno è acido o alcalino e compiere tantissimi altri esperimenti.



misurare ACIDI e ALCALINI

pere ad esempio se le sostanze adoperate per lavare le stoviglie o gli indumenti non risultino pericolose per chi le usa.

- Verificare se il liquido nel quale riponete le lenti a contatto è veramente **neutro**. Purtroppo esistono liquidi leggermente **acidi** che puliscono in modo perfetto le lenti, ma poi **irritano** gli occhi.

- Controllare periodicamente l'**acidità** delle piogge per conoscere in anticipo il grado di inquinamento atmosferico nelle varie aree della vostra città.

- Stabilire se le acque di un fiume dopo lo scarico di un'industria risultano **acide** o **alcaline** e quindi se la fabbrica scarica liquidi inquinanti.

- Controllare se le acque minerali o della rete idrica urbana non siano eccessivamente **acide** o **alcaline**.

- Controllare se il terreno di una serra o di un giardino è **acido** oppure **alcalino** in modo da poterlo correggere con un appropriato fertilizzante adatto al tipo di coltivazione. Infatti molti fiori, ortaggi e frutti richiedono terreni leggermente acidi, altri invece leggermente alcalini.

- Controllare se tutti i prodotti pubblicizzati come **neutri**, come saponi, creme, shampoo, lo sono realmente.

Nota: Tenete presente che la nostra pelle è leggermente acida (da **pH = 6** a **pH = 5,5**) quindi molti prodotti per il corpo sono pubblicizzati come neutri perchè hanno lo stesso pH della nostra pelle.

- Controllare il grado di acidità delle bevande, dei fermenti lattici, degli aceti, dei mosti, ecc.

Anche se siamo riusciti a realizzare uno strumento che ha un costo nettamente inferiore ai **pH/metri** reperibili in commercio, questo che vi presentiamo è uno **strumento professionale**, che troverà una larga diffusione nei laboratori di chimica e negli Istituti professionali e anche chi studia **chimica** potrà finalmente costruirsi, senza spendere cifre esose, questo pH/metro per eseguire a casa propria tutti gli esperimenti in cui è necessario controllare il **pH** delle sostanze.

CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

A differenza di altri **pH/metri** che indicano un **solo** decimale, cioè danno misure come **7,0 - 7,1 - 7,2**, lo strumento che vi proponiamo è molto più preciso, perchè dopo l'unità visualizza sul display due **decimali**, quindi vedrete apparire numeri come **6,98 - 7,00 - 7,05 - 7,09** ecc.

Poichè il **pH** di una sostanza varia al variare della sua **temperatura**, per compiere una misura precisa sarebbe necessario effettuare le misure ad un'esatta temperatura di **25 gradi**.

Per evitare di riscaldare o raffreddare le soluzioni da testare, abbiamo perfezionato questo **pH/metro** aggiungendogli un **preciso termometro**.

Questo termometro non è stato inserito per stabilire se sia necessario riscaldare o raffreddare la soluzione, ma per tarare il **pH/metro**, in modo da correggere l'errore causato dalla temperatura.

Con questo accorgimento potreste in teoria misurare il **pH** di una qualsiasi soluzione sia che abbia una temperatura di **0 gradi** oppure di **100 gradi**, ma in pratica converrà limitarsi su valori compresi tra **10** e **60 gradi**.

Oltre al kit del **pH/metro** vi verranno forniti anche due flaconi di **liquido tampone** contenenti una soluzione a **pH = 7** ed una a **pH = 4**, che vi serviranno per la **taratura** dello strumento.

Queste soluzioni sono **autoripristinanti**, vale a dire che se immergete nella soluzione a **pH = 7** (neutra) la sonda bagnata da una soluzione **acida** o **alcalina** che potrebbe far variare il suo **pH**, dopo pochi secondi questa ritornerà a **pH = 7**.

Nota: Se immergete nella soluzione **tampone** un'elevata quantità di sostanze acide o alcaline, dopo 4-5 mesi sarete costretti ad acquistare un nuovo flacone, perchè questa avrà perso la sua caratteristica **autoripristinante**.

Quindi ogni volta che immergete la sonda in un liquido molto acido o alcalino, prima di riporla risciacquatela in acqua distillata.

COSA SIGNIFICA PH

Se vi chiedessimo cosa significa **pH**, sigla che frequentemente viene usata, solo pochissimi saprebbero darci un'esatta spiegazione.

Poichè il nostro obiettivo non è solo quello di presentarvi dei kit, ma anche di insegnarvi sempre qualcosa di nuovo, ci discosteremo dal campo dell'elettronica, per spiegarvi il significato della sigla **pH**.

- la prima lettera **p** significa **potenziale**
- la seconda lettera **H** significa **idrogeno**

Infatti il **pH/metro** misura la quantità di **ioni** di **idrogeno** presenti in una **soluzione acquosa**.

Facciamo presente a quanti non lo sapessero che per **soluzione acquosa** si intende un qualunque liquido in grado di sciogliere del **sale** o dello **zucchero**.

Tutti noi sappiamo che la formula chimica dell'**acqua** si scrive **H2O**, perchè questa sostanza è composta da **2 molecole** di **H** (idrogeno) ed **1 molecola** di **O** (ossigeno).

La **molecola** è la parte elementare di cui è composta una qualsiasi materia, ma oltre alle **molecole** si trovano delle particelle libere chiamate **ioni**.

Il grado di acidità o alcalinità di una soluzione acquosa dipende dalla presenza degli **ioni H+**, che hanno una carica **positiva**, e degli **ioni OH-**, che hanno una carica **negativa**.

Se la quantità di **H+** è **uguale** a quella degli **OH-**, il liquido è **neutro**.

Se la quantità di **H+** è **maggiore** di quella degli **OH-**, il composto risulta **acido**.

Se la quantità di **H+** è **minore** di quella degli **OH-**, il composto è **alcalino**.

Per tradurre in un numero caratteristico il grado di acidità è stata scelta una scala di valori **pH** che varia da **pH = 0** (per il massimo grado di acidità) a **pH = 14** (per il massimo grado di alcalinità).

Un valore di **pH = 7** corrisponde ad una soluzione che non è nè acida nè basica, cioè **neutra**.

Questa scala di valori da **0** a **14** può apparire alquanto strana, ma esiste un motivo ben preciso che ha portato ad adottarla.

LA MOLE PER LITRO

La **mole** di un elemento chimico è la quantità espressa in **grammi** del suo **peso molecolare**.

I valori di **moli** per litro di ioni **H+** determinano l'acidità o l'alcalinità di un liquido come qui sotto riportato:

1 mole per litro di **H+**
Massima Acidità

0,0000001 moli per litro di **H+**
Neutro

0,00000000000001 moli per litro di **H+**
Massima Alcalinità

Se prendiamo il numero corrispondente alla **massima alcalinità**, che equivale a **0,00000000000001 moli** per litro, e contiamo gli **0** presenti, ne troveremo **14**.

Se prendiamo il numero di una soluzione **neu-**

tra, conteremo **7 zeri**, mentre se prendiamo il numero di una soluzione estremamente **acida** uguale a una **1 mole**, non troveremo nessuno **zero.**

Il valore del **pH** è il numero degli **zeri** presenti nel peso **molecolare** di **ioni H+**, che come abbiamo visto può oscillare da un **massimo** di **14** a un **minimo** di **0**.

Quindi una soluzione con **0,00001 moli** per litro di **H+**, cioè con **cinque zeri**, avrà un **pH = 5**, mentre una soluzione con **0,01 moli** per litro presentando un totale di **due zeri**, avrà un **pH = 2**.

Se un tempo si riusciva ad ottenere un grado di precisione che non superava mai le **unità**, cioè si ottenevano indicazioni come **pH = 1 - 2 - 3 - 7 - 12 - 13**, oggigiorno grazie ai nuovi materiali ceramici con cui sono costruite le nuove **sonde** e con i moderni circuiti elettronici, tecnicamente sempre più perfetti, si riescono a leggere anche i **decimali**, cioè **pH = 6,95 - pH = 7,18**.

LA SONDA per pH

Di primo acchito la **sonda** per misurare il **pH** non sembrerebbe nemmeno molto complessa, perchè costituita da un tubetto di plastica con un'ampollina di vetro colma di un liquido trasparente.

Costruirla è invece estremamente difficoltoso, perchè dalla qualità dei suoi materiali dipendono la sua **precisione** e l'affidabilità nel **tempo**.

In commercio esistono sonde molto economiche di scarsa **affidabilità** ed altre decisamente più costose, ma **professionali** che vengono usate per costruire i **pH/metri** per i laboratori chimici.

Ovviamente noi abbiamo scelto questo secondo tipo, perchè acquistare una sonda **economica** che comunque costa sempre attorno alle **47.000 lire** per poi doverla buttare dopo un breve periodo perchè gli elettrodi non erogano più l'**esatta** tensione, non è certo consigliabile.

Una sonda **professionale** costa circa il doppio, **85.000** lire, però dura all'infinito, quindi riteniamo che sia meglio spendere subito qualcosa di più, ma avere la certezza di poter disporre per un tempo il-

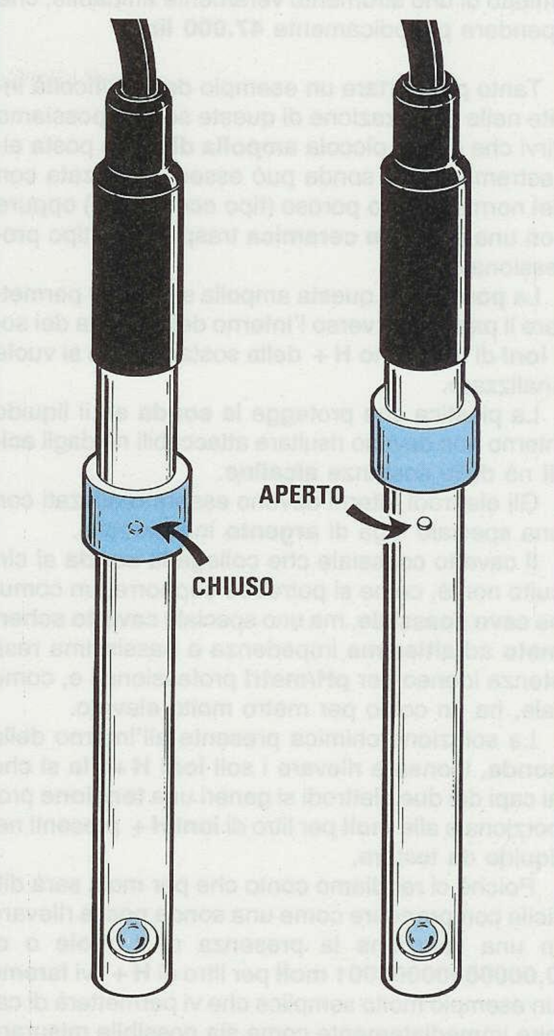


Fig.1 Tutte le volte che immergerete la sonda in una soluzione per misurare il pH, dovrete rammentare di spostare l'anello circolare al silicone per aprire il forellino presente sul suo corpo. Effettuata la misura, lo dovrete sempre richiudere.

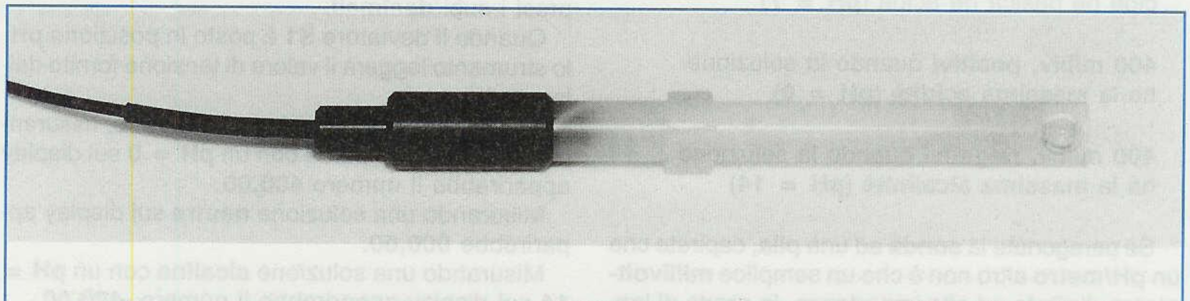


Fig.2 Foto della sonda professionale che vi forniremo assieme a due liquidi tampone (pH7 e pH4), necessari per tarare il nostro strumento come spiegato nell'articolo.

limitato di uno strumento veramente affidabile, che spendere periodicamente **47.000 lire**.

Tanto per portare un esempio delle difficoltà insite nella realizzazione di queste sonde, possiamo dirvi che quella piccola **ampolla di vetro** posta all'estremità della sonda può essere realizzata con del normale vetro poroso (tipo economico) oppure con una **speciale ceramica** trasparente (tipo professionale).

La **porosità** di questa ampolla serve per permettere il passaggio verso l'interno della sonda dei soli **ioni di idrogeno H+** della sostanza che si vuole analizzare.

La plastica che protegge la **sonda** ed il liquido interno non devono risultare attaccabili nè dagli **acidi** nè dalle sostanze **alcaline**.

Gli elettrodi interni devono essere realizzati con una speciale lega di **argento** inossidabile.

Il cavetto coassiale che collega la **sonda** al circuito non è, come si potrebbe supporre, un comune **cavo coassiale**, ma uno speciale **cavetto schermato** ad **altissima** impedenza e bassissima resistenza idoneo per **pH/metri** professionali e, come tale, ha un costo per metro molto elevato.

La soluzione chimica presente all'interno della **sonda**, idonea a rilevare i soli **ioni H+**, fa sì che ai capi dei due elettrodi si generi una **tensione** proporzionale alle **moli** per litro di **ioni H+** presenti nel liquido da testare.

Poichè ci rendiamo conto che per molti sarà difficile comprendere come una sonda possa rilevare in una soluzione la presenza di **1 mole** o di **0,00000000000001 moli** per litro di **H+**, vi faremo un esempio molto semplice che vi permetterà di capire immediatamente come sia possibile misurare questi **ioni H+** ed i loro **decimali**.

Considerate la **sonda** come se fosse una **speciale pila elettrochimica** dotata di due **elettrodi** che, immersi in una soluzione **alcalina** o **acida**, forniscono queste tensioni:

0 volt quando la soluzione è **neutra**
cioè nè basica nè acida **(pH = 7)**

400 milliv. positivi quando la soluzione
ha la **massima acidità (pH = 0)**

400 milliv. negativi quando la soluzione
ha la **massima alcalinità (pH = 14)**

Se paragonate la **sonda** ad una **pila**, capirete che un **pH/metro** altro non è che un semplice **millivoltmetro digitale** ad alta impedenza, in grado di leggere una tensione **massima** di **400 millivolt positivi** ed una tensione **minima** di **400 millivolt negativi**.

Se una soluzione **neutra**, che eroga **0 millivolt**, la rendiamo **acida**, otterremo una tensione **positiva** che da **0,12 - 0,15 - 0,20 millivolt** salirà fino a raggiungere il suo massimo, cioè **400,00 millivolt positivi** (massima acidità **pH = 0**).

Se la stessa soluzione **neutra** la rendiamo **alcalina**, otterremo una tensione **negativa** che da **0,12 - 0,15 - 0,20 millivolt** salirà fino a raggiungere il suo massimo, cioè **400,00 millivolt negativi** (massima alcalinità **pH = 14**).

Per poter trasformare queste tensioni in un valore di **pH** che vari da **0** a **14**, occorrerà realizzare un preciso **millivoltmetro elettronico** che non dovrà indicarci sul display **400 millivolt positivi** o **400 millivolt negativi**, ma il **numero 0,00** quando la tensione è di **400 mV positivi**, il **numero 7,00** in assenza di tensione ed il **numero 14,00** con una tensione di **400 mV negativi**.

Parlando di tensioni, materia a noi più ''affine'', tutti avranno capito non solo come funziona un **pH/metro**, ma anche come si possano visualizzare sul display i **decimali** del **pH**.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del pH/metro riportato in fig.5 è in pratica un **millivoltmetro digitale** che utilizza un integrato siglato **ICL.7106**, un display **LCD**, un amplificatore operazionale, un integrato di **riferimento** (vedi **IC4**), un sensore per la temperatura **(IC5)** ed un commutatore elettronico (vedi **IC2/A-B-C**).

Per passare dalla funzione **termometro** a quella **pH/metro** abbiamo utilizzato un semplice deviatore a slitta, siglato **S1**, che provvederà ad eccitare e a diseccitare il commutatore elettronico **IC2**.

Come già abbiamo avuto modo di accennarvi, la **sonda** per **pH** fornisce in uscita una **tensione** che varia al variare del **pH**.

Per misurare il **pH** è quindi sufficiente collegare a questa sonda un preciso **millivoltmetro digitale** e leggere sul display LCD la tensione misurata compresi i suoi **decimali**.

Quando il deviatore **S1** è posto in posizione **pH**, lo strumento leggerà il valore di tensione fornito dalla sonda.

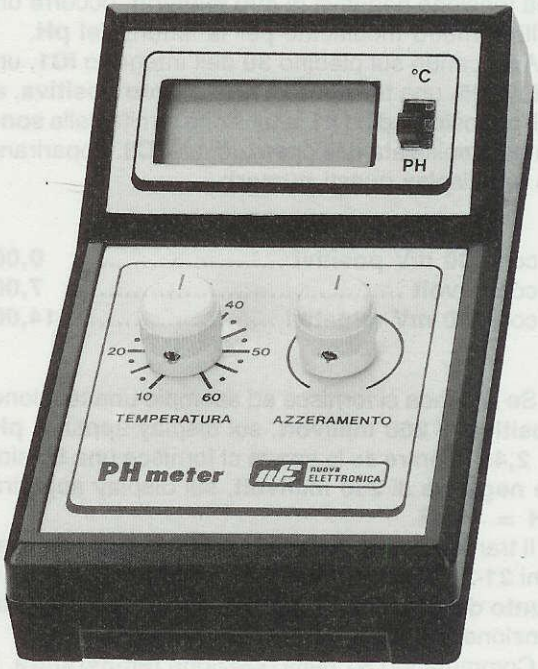
Se usassimo un normale millivoltmetro, misurando una soluzione **acida** con un **pH = 0** sul display apparirebbe il numero **400,00**.

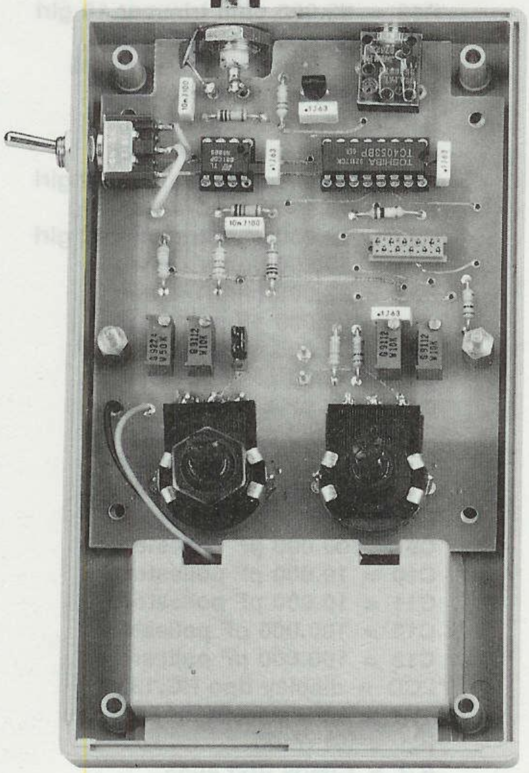
Misurando una soluzione **neutra** sul display apparirebbe **000,00**.

Misurando una soluzione **alcalina** con un **pH = 14** sul display apparirebbe il numero **-400,00**.

Per poter far apparire sul display il numero **0,00** quando abbiamo una tensione positiva di **400 millivolt**, il numero **7,00** quando abbiamo una tensio-

Fig.3 Nella foto di destra il nostro pH/metro montato entro il suo mobile plastico. Il deviatore a slitta, posto vicino al display LCD, vi servirà per commutare lo strumento su Termometro (per misurare la temperatura della soluzione), oppure su pH/metro.





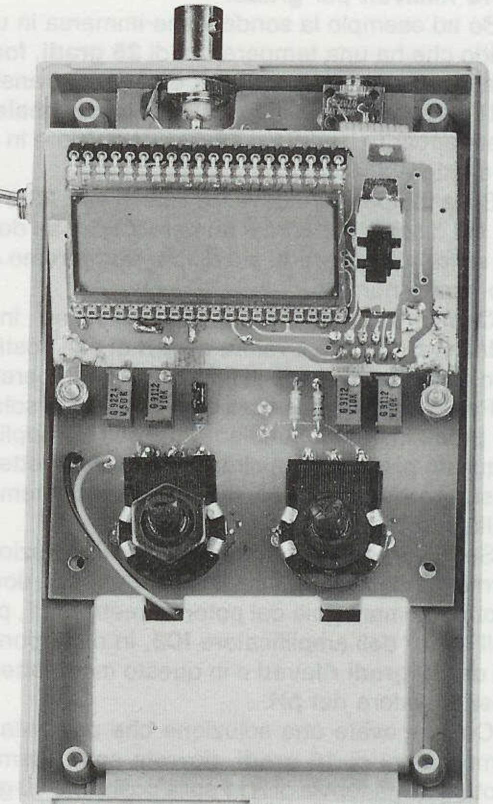


Fig.4 Nella foto in alto, si vede lo stampato del pH/metro già fissato all'interno del mobile. Sopra ai due distanziatori in ottone fisserete le due pagliette in ottone che avrete preventivamente saldato sul circuito stampato del display (vedi fig.13). Nella foto di destra, il circuito del display già fissato sul circuito base di fig.4. Nel vano presente in basso nel mobile, andrà inserita dal lato posteriore la pila di alimentazione, dopo aver sfilato il coperchio di chiusura.

ne di **0 volt** ed il numero **14,00** quando abbiamo una tensione negativa di **400 millivolt**, occorre un millivoltmetro modificato per la lettura del **pH**.

Applicando sul piedino **30** dell'integrato **IC1**, un **ICL.7106**, una tensione di **riferimento positiva**, e sull'opposto piedino **31** la tensione fornita dalla **sonda** ed amplificata dall'operazionale **IC3**, appariranno sul display questi **numeri**:

con **400 mV positivi** **0,00**
con **0 volt** **7,00**
con **400 mV negativi** **14,00**

Se la sonda ci fornisce ad esempio una tensione **positiva** di **260 millivolt**, sul display apparirà **pH = 2,45**, mentre se la sonda ci fornisce una tensione **negativa** di **260 millivolt**, sul display apparirà **pH = 11,55**.

Il transistor **TR1**, che troviamo collegato sui piedini **21-37** dell'integrato **IC1**, serve per spostare il **punto decimale** sul display quando si passa dalla funzione **pH** alla funzione **temperatura**.

Commutando **S1** nella posizione **temperatura**, il **pH/metro** si trasformerà in un preciso **termometro** per la presenza del **sensore IC5**, un integrato **LM.35**, in grado di variare la sua tensione d'uscita di **10 millivolt** per **grado**.

Se ad esempio la sonda viene immersa in un liquido che ha una temperatura di **25 gradi**, fornirà una tensione di **250 millivolt** e poichè il transistor **TR1** ha spostato sul display il **punto decimale** vedrete apparire il numero **25,0**, cioè il valore in **gradi** centigradi.

Se la temperatura dovesse scendere a **23,5 gradi**, sul display apparirà il numero **23,5** e se dovesse salire a **28,3 gradi**, sul display leggeremo questo esatto numero.

Questo termometro risulta utilissimo in un **pH/metro**, perchè il valore del **pH** di una sostanza non è stabile, ma varia al variare della temperatura.

Per evitare di riscaldare o raffreddare la soluzione presa in esame, abbiamo pensato di applicare a questo **pH/metro** un circuito che vi permetterà di misurare qualsiasi soluzione indipendentemente dalla sua temperatura.

Se misurando la temperatura della soluzione il termometro indicasse un valore di **30 gradi**, dovrete ruotare la manopola del potenziometro **R11**, posto sull'uscita dell'amplificatore **IC3**, in corrispondenza dei **30 gradi rilevati** e in questo modo otterrete l'esatto valore del **pH**.

Così se avete una soluzione che presenta una temperatura di **10 gradi**, dovrete semplicemente ruotare la manopola di **R11** sulla posizione **10 gradi**.

Il secondo potenziometro **R16** serve per l'azzeramento della **sonda pH** e nei paragrafi dedicati alla

ELENCO COMPONENTI LX.1132 - 1132/B

***R1 = 470.000 ohm 1/4 watt**
***R2 = 100.000 ohm 1/4 watt**
***R3 = 470.000 ohm 1/4 watt**
***R4 = 1 Megaohm 1/4 watt**
***R5 = 1 Megaohm 1/4 watt**
***R6 = 470.000 ohm 1/4 watt**
R7 = 1 Megaohm 1/4 watt 1%
R8 = 10.000 ohm trimmer 10 giri
R9 = 1 Megaohm 1/4 watt 1%
R10 = 2.700 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm pot. lin.
R12 = 50.000 ohm trimmer 10 giri
R13 = 39.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1 Megaohm 1/4 watt 1%
R15 = 330.000 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm pot. lin.
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 10.000 ohm trimmer 10 giri
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm trimmer 10 giri
R21 = 100.000 ohm 1/4 watt
R22 = 22.000 ohm 1/4 watt
***C1 = 100.000 pF poliestere**
***C2 = 220.000 pF poliestere**
***C3 = 47.000 pF poliestere**
***C4 = 100 pF a disco**
***C5 = 10.000 pF poliestere**
***C6 = 100.000 pF poliestere**
***C7 = 10 mF elettr. 63 volt**
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 10.000 pF poliestere
C11 = 10.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
***LCD = display tipo HC.1331**
***TR1 = NPN tipo BC.547**
***IC1 = ICL.7106**
IC2 = C/Mos tipo 4053
IC3 = TL.081
IC4 = REF.25Z
IC5 = LM.35
SONDA = sonda pH mod. SE1.40
***S1 = deviatore a slitta**
S2 = interruttore
J1 = ponticello

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato LX.1132/B.

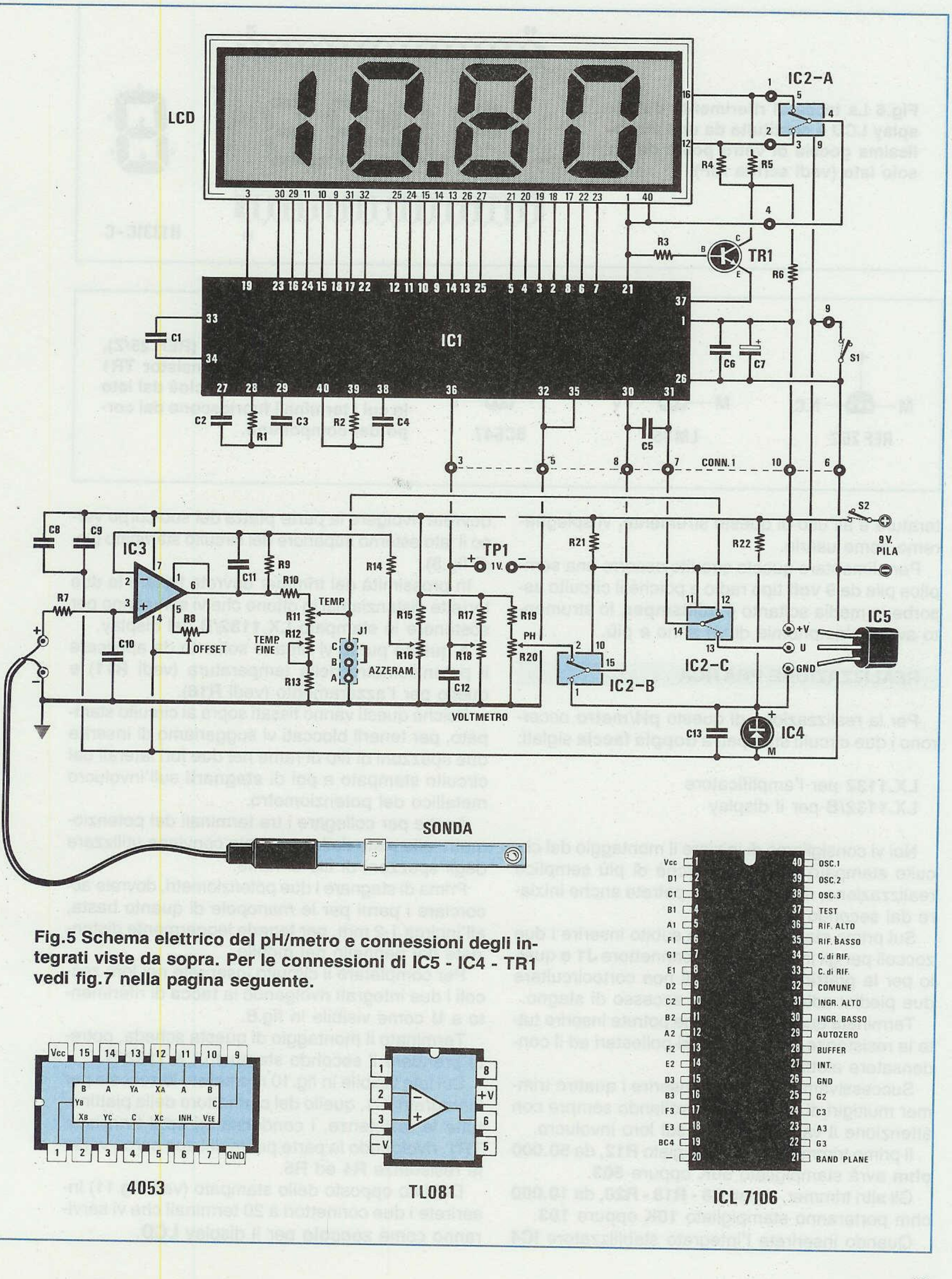


Fig.5 Schema elettrico del pH/metro e connessioni degli integrati viste da sopra. Per le connessioni di IC5 - IC4 - TR1 vedi fig.7 nella pagina seguente.

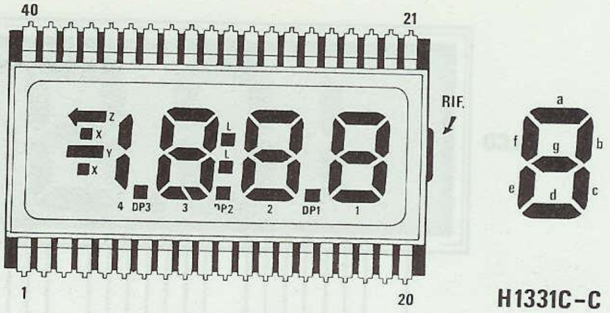


Fig.6 La tacca di riferimento del display LCD è costituita da una piccolissima goccia di vetro posta da un solo lato (vedi scritta RIF).

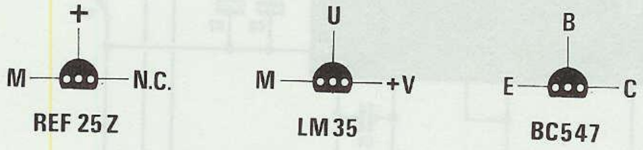


Fig.7 Connessioni di IC4 (REF.25/Z), di IC5 (LM.35) e del transistor TR1 (BC.547) viste da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo dei componenti.

taratura e all'uso di questo strumento, vi spiegheremo come usarlo.

Per alimentare questo circuito occorre una semplice pila da **9 volt** tipo radio e poichè il circuito assorbe in media soltanto **4 milliamper**, lo strumento avrà un'autonomia di un anno e più.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo **pH/metro** occorrono i due circuiti stampati a **doppia faccia** siglati:

LX.1132 per l'amplificatore
LX.1132/B per il display

Noi vi consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito stampato **LX.1132**, perchè di più semplice realizzazione, ma se preferite potrete anche iniziare dal secondo stampato.

Sul primo stampato potrete subito inserire i due zoccoli per gli integrati, poi il connettore **J1** e quello per la **piattina** cercando di non cortocircuitare due piedini adiacenti con un eccesso di stagno.

Terminata questa operazione potrete inserire tutte le resistenze, i condensatori poliesteri ed il condensatore elettrolitico.

Successivamente potrete inserire i quattro trimmer multigiri di taratura, controllando sempre con attenzione il valore riportato sul loro involucro.

Il primo trimmer a sinistra, siglato **R12**, da **50.000 ohm** avrà stampigliato **50K** oppure **503**.

Gli altri trimmer, siglati **R8 - R18 - R20**, da **10.000** ohm porteranno stampigliato **10K** oppure **103**.

Quando inserirete l'integrato stabilizzatore **IC4** dovrete rivolgere la parte **piatta** del suo corpo verso il lato esterno superiore del circuito stampato (vedi fig.8).

In prossimità dei trimmer dovrete fissare le due torrette distanziatrici in ottone che vi serviranno per sostenere lo stampato **LX.1132/B** del display.

A questo punto vi rimane soltanto da applicare il potenziometro della temperatura (vedi **R11**) e quello per l'azzeramento (vedi **R16**).

Poichè questi vanno fissati sopra al circuito stampato, per tenerli bloccati vi suggeriamo di inserire due spezzoni di filo di rame nei due fori laterali del circuito stampato e poi di **stagnarli** sull'involucro metallico del potenziometro.

Anche per collegare i tre terminali del potenziometro alle piste dello stampato conviene utilizzare degli spezzoni di filo di rame.

Prima di stagnare i due potenziometri, dovrete accorciare i perni per le manopole di quanto basta, all'incirca 1-2 mm, per tenerle leggermente distanziate dal pannello del mobile.

Per completare il circuito inserirete nei loro zoccoli i due integrati rivolgendo la **tacca** di riferimento a **U** come visibile in fig.8.

Terminato il montaggio di questa scheda, potrete prendere il secondo stampato **LX.1132/B**.

Sul lato visibile in fig.10 monterete lo zoccolo per l'integrato IC1, quello del connettore della piattina, tutte le resistenze, i condensatori ed il transistor TR1, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso le resistenze R4 ed R5.

Dal lato opposto dello stampato (vedi fig.11) inserirete i due connettori a 20 terminali che vi serviranno come **zoccolo** per il display **LCD**.

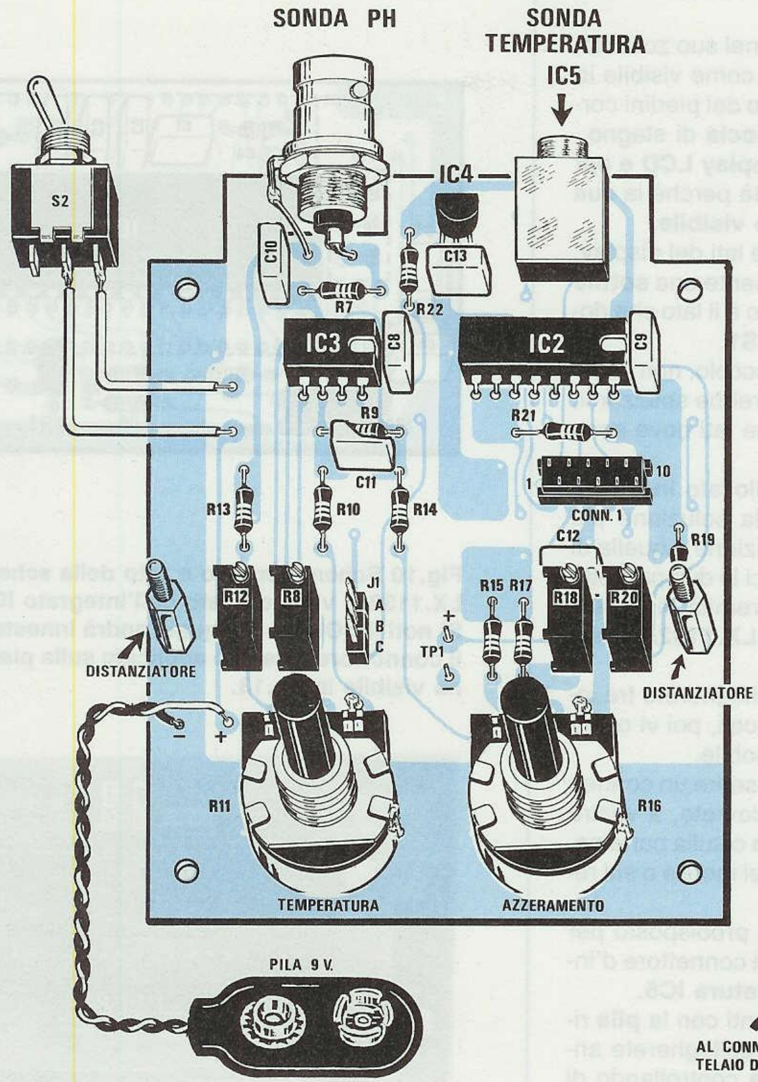


Fig.8 Schema pratico della basetta siglata LX.1132. Su due distanziatori esagonali in ottone dovrete fissare lo stampato del display siglato LX.1132/B come indicato nel disegno di fig.13.

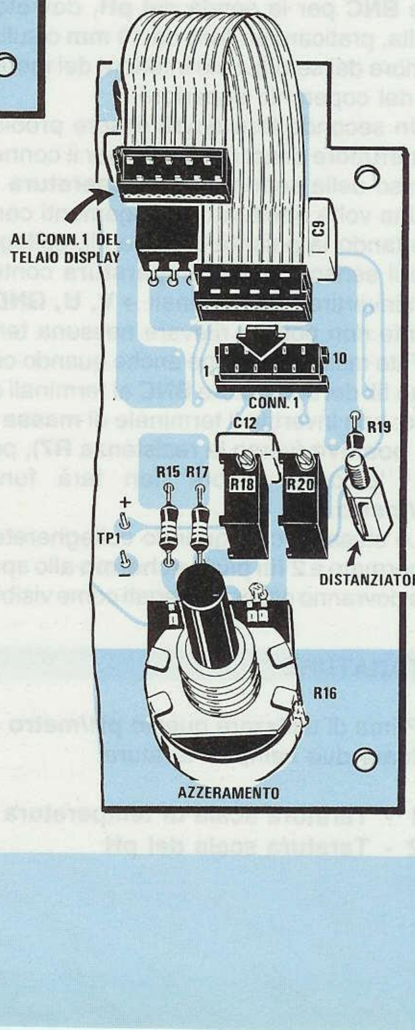


Fig.9 Nel piccolo connettore femmina siglato CONN.1 presente sullo stampato, innesterete il connettore maschio presente nella piattina inserita nel kit. L'opposto connettore maschio presente su tale piattina, verrà inserito nel connettore femmina presente sullo stampato del display (vedi fig.13).

Sempre su questo lato inserirete il deviatore a slitta **S1**.

Prima di inserire l'integrato IC1 nel suo zoccolo, rivolgendo la **tacca** di riferimento come visibile in fig.10, **controllate** che non ci siano dei piedini cortocircuitati con un'involontaria **goccia** di stagno.

Dal lato opposto inserirete il **display LCD** e per questo potreste trovarvi in difficoltà perchè la sua **tacca di riferimento** non è molto **visibile**.

Controllando attentamente i due lati del display, noterete che da un solo lato è presente una **sottile goccia di vetro** (vedi fig.11): questo è il lato che dovrete rivolgere verso il deviatore **S1**.

Quando inserite i piedini nello zoccolo, non pigiate sul vetro del display perchè potrebbe spezzarsi, ma fate pressione soltanto sui due lati dove sono presenti i piedini.

Poichè questo stampato va collocato **inclinato** sul circuito stampato **LX.1132**, la soluzione più semplice per ottenere questa posizione è quella di fissare sui due distanziatori metallici le due pagliette di ottone e poi di stagnare le estremità di queste pagliette sul rame dello stampato **LX.1132/B** (vedi fig.13).

Completati i due stampati, li collegherete tra loro con la piattina provvista di zoccoli, poi vi occuperete del montaggio dentro il mobile.

Poichè su tale mobile dovrete inserire un connettore **BNC** per la sonda del **pH**, dovrete, a vostra scelta, praticare un **foro** da **10 mm** o sulla parte posteriore del semiguscio inferiore del mobile o sul retro del coperchio superiore.

Un secondo foro dovrà essere predisposto per l'interruttore di accensione e per il connettore d'ingresso della sonda della **temperatura IC5**.

Una volta effettuati i collegamenti con la **pila** rispettando la polarità dei due fili, collegherete anche il sensore della **temperatura** controllando di non invertire i tre terminali **+V, U, GND**. Diversamente non potrete rilevare nessuna temperatura.

Fate molta attenzione anche quando collegherete i due fili del connettore **BNC** ai terminali dello stampato: non invertite il terminale di **massa** con quello del **positivo** (verso la resistenza **R7**), perchè questo "piccolo" errore non farà funzionare il **pH/metro**.

Lo stesso dicasi quando collegherete il cavetto schermato a **2 fili** più lo **schermo** allo spinotto jack, che dovranno essere collegati come visibile in fig.14.

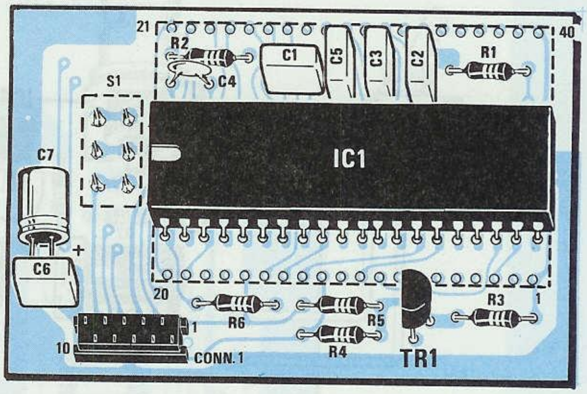
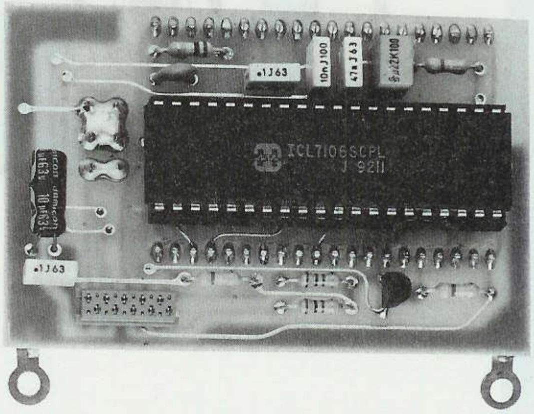


Fig.10 Schema pratico e foto della scheda LX.1132/B vista dal lato dell'integrato IC1. Si noti il CONN.1 nel quale andrà innestato il connettore maschio applicato sulla piattina visibile in fig.13.



TARATURE

Prima di utilizzare questo **pH/metro** dovrete effettuare due semplici tarature:

1 - **Taratura scala di temperatura**
2 - **Taratura scala del pH**

Seguendo le istruzioni che ora descriveremo in dettaglio, constaterete con quanta facilità è possibile tarare tutti i quattro trimmer presenti sullo stampato **LX.1132**.

TARATURA TEMPERATURA

Per tarare la scala della temperatura occorre collegare i puntali di un tester, posto sulla portata **CC** e con un fondo scala di **1-5 volt**, tra la massa ed il test point **TP1**.

A questo punto si dovrà ruotare il **trimmer R18** fino a leggere sul tester un'**esatta** tensione di **1 volt**.

Se il deviatore **S1** è posto in lettura **temperatura**, sul display del **pH/metro** leggerete l'esatta tem-

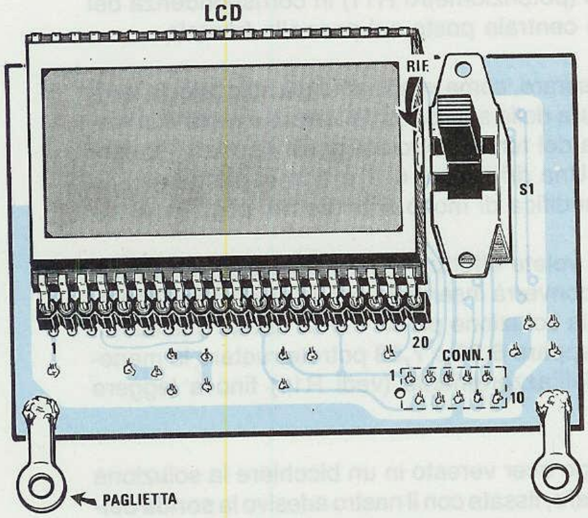
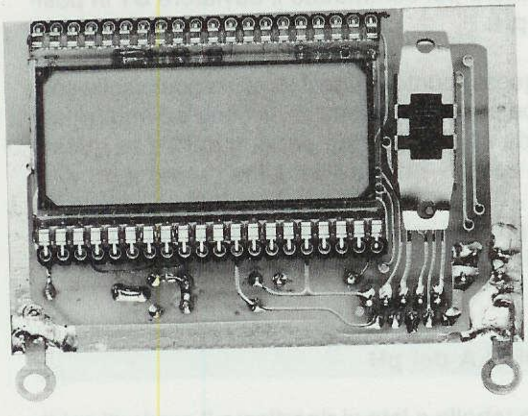


Fig.11 La stessa scheda LX.1132/B vista dal lato del display LCD. Quando innesterete il display nello zoccolo, la tacca di riferimento RIF (vedi fig.6) andrà rivolta verso il deviatore siglato S1.



peratura captata dalla **sonda IC5**.

Se dovesse sembrarvi che la temperatura visualizzata sul display non è quella che voi supponete, **non toccate** più tale trimmer, ma accettate senza riserva questo valore di temperatura perchè la sonda **IC5** è molto precisa.

TARATURA del pH/METRO

Per tarare lo strumento in **pH** dovrete prima di tutto spostare il deviatore **S1** in posizione **pH**.

A questo punto dovrete **cortocircuitare a massa** il cursore del **potenziometro R11** inserendo lo **spinotto** di cortocircuito sui terminali **B** e **C** del ponticello **J1** (vedi fig.8).

Eseguita questa operazione, ruotate il cursore del **trimmer R20** in modo da leggere sul **display** il numero **7,00**.

Togliete lo spinotto di cortocircuito sul ponticello **J1** e, per non perderlo, inseritelo sui terminali **A** e **B** dello stesso ponticello.

Innestate nel connettore **BNC** la sonda del **pH/metro** poi, dopo averla posta in posizione **verticale**, liberate il forellino posto sulla superficie laterale cilindrica della sonda spostando la **guarnizione di silicone** (vedi fig.1).

Importante: Una volta aperto questo forellino, non **ponete mai** la sonda in **posizione orizzontale** per evitare che il liquido contenuto al suo interno possa fuoriuscire.

Acquistando il nostro kit troverete anche due **flaconi** di liquido **tampone**, che abbiamo inserito perchè senza questi non si potrebbe effettuare una **precisa taratura** del **pH/metro**.

Prendete il flacone con la scritta soluzione tampone **pH = 7** e al suo interno inserite la **sonda** con il forellino aperto.

La sonda non andrà immersa a fondo per evitare che il liquido contenuto nel flacone possa entrare attraverso il forellino posto in alto sulla sonda.

Ricapitolando: il liquido contenuto nel flacone **non dovrà mai raggiungere** il **foro** presente nella sonda.

Inserita la **sonda** nella soluzione, questa dovrà rimanere **ben ferma** perchè qualsiasi oscillazione del liquido all'interno porterebbe ad una leggera variazione sul valore della taratura.

Per tenerla bloccata potrete utilizzare una **molletta** da bucato o utilizzare un qualsiasi altro sistema che vi sembri opportuno.

Ruotate la manopola del **potenziometro R16** a **metà scala** ed attendete qualche secondo, poi ruotate lentamente il cursore del **trimmer R8** fino a leggere sul display il numero **7,00**.

Togliete la sonda dalla soluzione tampone e **chiudete** il forellino laterale con la fascetta di silicone, poi inserite la sonda in una bacinella contenente **acqua distillata** e scuotetela in modo da **lavarla**, infine **asciugatela esternamente** con un pezzo di stoffa pulito.

Non lavate **mai** la sonda con **detergenti** o altri liquidi, perchè potrebbero sedimentarsi sulla superficie dell'ampollina di **ceramica** dei residui che andrebbero ad otturare i suoi pori.

Senza più muovere il cursore del trimmer **R8** prendete la sonda della **temperatura IC5** e fissatela sulla parte esterna del flacone contenente la soluzione a **pH = 4** utilizzando un pezzetto di nastro adesivo o di cerotto.

Ponete il deviatore **S1** in posizione **Temperatura** e attendete qualche minuto affinchè il corpo della sonda **IC5** possa raggiungere la stessa temperatura del contenitore plastico.

Se si immergesse la **sonda IC5** nel liquido, questa operazione di rilevazione della temperatura risulterebbe più veloce, ma in questo caso la sonda dovrebbe risultare impermeabile perchè se un domani la immergessimo dentro soluzioni **acide** o **alcaline** potrebbe corrodersi.

Poiché per analizzare dei liquidi si utilizzeranno sempre delle provette o dei bicchieri di vetro molto sottili, il sistema più pratico rimane quello di fissare all'esterno del vetro la nostra sonda della temperatura (vedi foto di testa a pag.75).

- Dopo aver **letto** il valore della temperatura, posizionate la **manopola** del potenziometro **R11** in corrispondenza dei gradi incisi sulla mascherina, poi riportate il deviatore **S1** in posizione **pH**.

- A questo punto prendete la **sonda pH** e liberate nuovamente il **forellino** spostando la fascetta di silicone, dopodichè immergetela nel flacone contenente la **soluzione tampone** con **pH = 4** utilizzando una **molletta** da bucato, poi attendete 8-10 secondi perchè la sonda possa stabilizzarsi.

- Trascorso questo tempo, potrete ruotare il cursore del **trimmer R12** fino a leggere sul display il numero **4,00**.

- Tarato questo trimmer, potrete togliere la **sonda pH** da tale soluzione, poi richiudete subito il **forellino** con la fascia di silicone e pulite nuovamente la sonda come già spiegato in precedenza.

- Eseguita quest'ultima operazione avrete già tarato il vostro **pH/metro** quindi potrete spegnere l'interruttore di alimentazione **S2**.

IMPORTANTE: Quando bloccate le manopole sui due potenziometri, dovrete ruotare il perno del potenziometro tutto in senso **antiorario** e solo a questo punto potrete inserire la manopola e ruotarla in modo che l'**indice** inciso sul suo corpo risulti tutto spostato a sinistra.

Infine si controllerà, ruotando tutta la manopola in senso **orario**, se questa fa un giro completo, in modo da avere la certezza che quando posizionerete l'**indice** della manopola al **centro** anche il cursore del potenziometro si trovi in tale posizione.

COME SI MISURA il pH

Tutte le volte che volete controllare il **pH** di un liquido, dovrete ricordarvi le seguenti cose.

- Posizionare la **tacca** della manopola di azzeramento (potenziometro R11) in corrispondenza del segno centrale posto sul pannello frontale

- Misurare, come vi abbiamo già spiegato, la **temperatura** della soluzione da testare e ruotare la manopola del termometro sui **gradi** riportati sul pannello. Una differenza di **1 grado** in più o in meno non modifica di molto il valore del **pH**.

- Se volete effettuare delle misure **molto precise**, vi converrà inserire la sonda nel flacone contenente la soluzione **pH = 7** e se notate che sul display appare **6,96** o **7,08** potrete ruotare la manopola dell'azzeramento (vedi R11) fino a leggere **7,00**.

- Dopo aver versato in un bicchiere la soluzione da testare, fissate con il nastro adesivo la **sonda della temperatura** sul vetro del recipiente (la sonda deve essere posizionata a metà livello del liquido contenuto nel bicchiere) poi commutate il deviatore **S1** in modo da leggere sul display la **temperatura**.

- Ammesso che si legga una temperatura di **27 gradi**, posizionate l'**indice** della manopola su questo numero poi commutate il deviatore **S1** in posizione **pH**.

- A questo punto **aprite** il forellino posto sulla sonda spostando la fascetta di silicone ed immergete la sonda nella soluzione per controllare se questa risulta **acida - neutra - alcalina**.

- Dopo ogni misura **richiudete** sempre il forellino e risciacquate la sonda in acqua distillata.

TABELLA del pH

Nelle tabelle a lato vi riportiamo il grado di acidità e di alcalinità di alcuni prodotti.

Queste tabelle potranno essere ampliate completandole con i dati relativi alle altre sostanze che avrete modo di analizzare.

In queste tabelle troverete strano che l'**acqua distillata**, che molti ritengono **neutra**, sia invece leggermente **acida**.

Questo si verifica perchè l'acqua **discioglie** sempre un pò dell'**anidride carbonica** contenuta nell'aria.

Un'acqua **pura** è difficilmente ottenibile perchè anche il recipiente in cui è contenuta, non importa se di plastica o di vetro, ne altera il **pH**.

Così come l'acqua potabile può essere acida o alcalina, anche l'acqua distillata tenuta per molto tempo dentro una bottiglia di **vetro** può diventare leggermente **alcalina** a causa dello stesso vetro.

TABELLA PH

ACIDI	
acido cloridrico	0,0
acido muriatico al 37 %	1,0
acido batteria auto	1,0
succo gastrico	1,4
aceto	2,0
succo di limone	2,1
succo di arancia	2,8
succo di mela	3
vino	3,5
succo di pomodoro	4,1
acido borico	4,5
succo di carote	5
caffè	5,6
acqua piovana normale	6,5
terreni	6,5
acqua distillata	6,9
latte	6,9
sostanze neutre	7,0

ALCALINI	
sostanze neutre	7,0
sangue	7,4
acqua di mare	7,5
soluzione di bicarbonato	8,5
soluzione di borace	9,2
acqua di calce	10,5
ammoniaca	11
candeggina	12,5
soda caustica	14,0

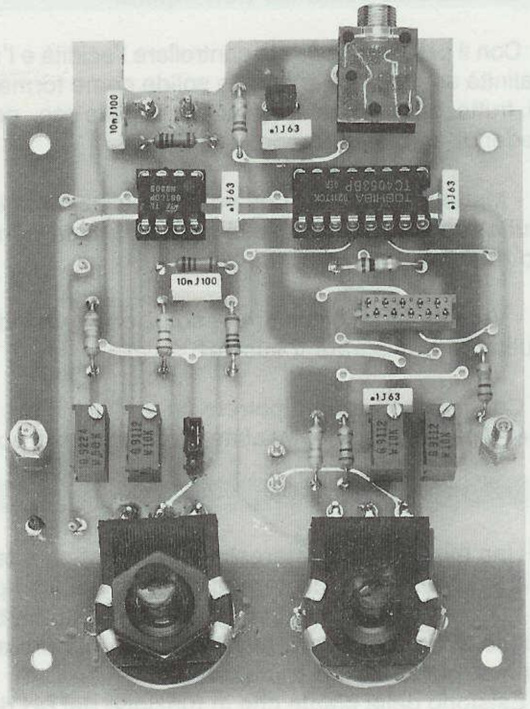


Fig.12 Ecco come si presenta il circuito stampato LX.1132 del pH/metro con tutti i componenti già montati. Lo stampato che vi forniremo è completo di disegno serigrafico.

Nelle due tabelle visibili a sinistra, abbiamo riportato a puro titolo indicativo, il valore di pH che possono presentare certi liquidi o sostanze acide o alcaline.

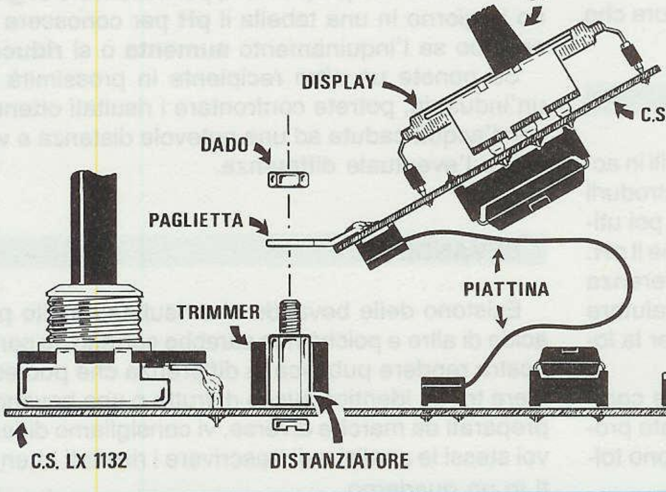


Fig.13 Il circuito stampato LX.1132/B andrà collocato sullo stampato LX.1132, fissandolo con un dado sopra ai due distanziatori metallici.

LE MISURE sostanze non liquide

Con il **pH/metro** potrete controllare l'acidità e l'alcalinità anche delle sostanze solide come formaggi, frutta, carne, terreni, creme per la pelle ecc., procedendo in questo modo:

- Mettete il prodotto che volete analizzare in un **frullatore** ed aggiungete dell'acqua distillata in modo da farne una poltiglia.

- Versate in un bicchiere la soluzione presa dal frullatore e misurate il suo **pH**.

Con questo sistema potrete controllare il **pH** di mele, carote, cetrioli, insalate, creme, patate ecc.

MISURE NEI TERRENI

Una misura molto interessante che potete effettuare riguarda il **pH** dei terreni di serre, orti, campi.

Non tutti sanno che ogni ortaggio o frutto ha bisogno di un particolare terreno, **acido** oppure **alcalino**, per crescere e maturare.

Esistono delle piante che in funzione del **pH** del terreno modificano il colore dei loro fiori ed il sapore dei loro frutti.

Quante volte avrete sentito dire che la stesso tipo di uva raccolto in due poderi anche poco distanti tra loro non ha prodotto lo stesso tipo di vino.

Per fare un'analisi del **pH** di un terreno occorre raccogliere un cucchiaio di terra a 10-20 cm di profondità in quattro - cinque punti lontani qualche metro l'uno dall'altro così da ottenere un valore medio.

Mettete la terra raccolta in un recipiente di **vetro** assieme con l'acqua distillata, poi agitate per far sciogliere la terra, quindi versate un pò del composto ottenuto nel bicchiere dove immergerete la sonda del **pH**.

Conoscendo il valore del **pH** potrete richiedere il concime idoneo al frutto, all'ortaggio o al fiore che volete coltivare.

MISURE sulle CARNI

Anche le carni, come gli altri prodotti solubili in acqua, ad esempio gli omogeneizzati, potrete introdurli in un frullatore assieme all'acqua distillata, poi utilizzare un pò del liquido ottenuto per misurarne il **pH**.

In questo modo potrete conoscere la differenza tra i vari tipi di carni e di omogeneizzati e valutare quali sono trattati con sostanze chimiche per la loro conservazione e quali no.

Potrete così capire perchè, a causa delle complesse reazioni biochimiche durante il delicato processo di digestione, molti prodotti non vengono tollerati dal vostro organismo.

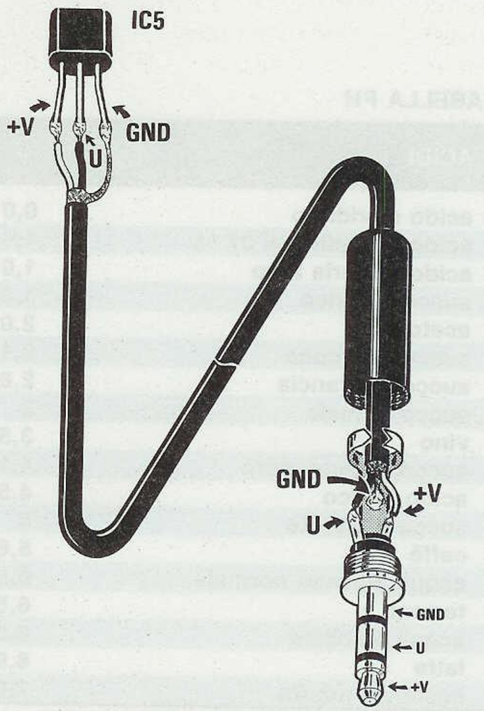


Fig.14 La sonda IC5 (integrato LM.35) del termometro andrà collegata al pH/metro tramite un cavetto schermato provvisto alla sua estremità di un connettore jack stereo. Prima di inserire il connettore nella sua presa femmina, controllate che il filo + V faccia capo alla punta dello spinotto, il filo U all'anello centrale ed il filo GND al corpo metallico posteriore di tale spinotto.

PIOGGE ACIDE

Ad ogni temporale potrete raccogliere in una caraffa di vetro l'acqua piovana, poi trascrivere di giorno in giorno in una tabella il **pH** per conoscere in anticipo se l'inquinamento **aumenta** o si **riduce**.

Se ponete un altro recipiente in prossimità di un'industria, potrete confrontare i risultati ottenuti con l'acqua caduta ad una notevole distanza e valutare l'eventuale differenza.

BEVANDE

Esistono delle bevande che risultano molto più acide di altre e poichè non sarebbe corretto da parte nostra rendere pubblica la differenza che può esistere tra un identico succo di frutta o una bevanda preparati da marche diverse, vi consigliamo di fare voi stessi le analisi e di trascrivere i risultati ottenuti in un quaderno.

Potremmo continuare l'elenco di tutte le possibili analisi che potete effettuare, ma poichè la nostra è una rivista che si occupa di elettronica e non di chimica, il nostro compito si era già esaurito quando abbiamo spiegato la realizzazione pratica di questo strumento.

Abbiamo però voluto allargare il nostro lavoro aggiungendo qualche notizia in più per lasciare poi a voi l'incarico di compiere tutte le analisi per scoprire sperimentalmente tutti i diversi valori di **pH**.

CONSIGLI PER LA SONDA

Prima di effettuare una misura controllate che all'interno del piccolo **bulbo di vetro** posto sull'estremità della sonda non vi sia qualche bolla d'aria.

Se così fosse scuotete l'intera sonda come se fosse un termometro in modo che il liquido presente all'interno riempa l'ampolla.

Non fate cadere per terra la sonda per evitare che il bulbo di ceramica trasparente possa spezzarsi.

Prima di misurare il **pH** di una soluzione aprite il **forellino** posto sul corpo della sonda spostando la fascetta di silicone e tenendo la sonda in posizione **verticale**. Terminata la misura **richiudetelo** sempre per evitare che il liquido contenuto all'interno della sonda possa fuoriuscire.

Non sostituite il **cavetto coassiale** della sonda con altri cavetti, perchè quello utilizzato è un cavetto speciale con un'**impedenza elevatissima** particolarmente costoso.

Anche se abbiamo inserito una regolazione per la temperatura non è mai consigliabile effettuare le misure su soluzioni che abbiano una temperatura superiore ai **60 gradi**.

Inoltre vi consigliamo di non spostare repentinamente la sonda da liquidi ad una temperatura di **60 gradi** in altri liquidi a **0 gradi**, perchè questo sbalzo di temperatura potrebbe provocare delle **crepe** sul bulbo di ceramica.

Sempre per questo motivo evitate di collocare la sonda sopra i termosifoni o altre sorgenti di calore intenso.

Non inserite mai la sonda in sostanze **oleose** perchè si potrebbero otturare i microscopici **pori** sul bulbo di ceramica.

Dopo ogni misura **lavate** sempre la sonda in acqua distillata, in modo da togliere dalla superficie del bulbo ogni più piccolo residuo della sostanza che avete esaminato.

Infatti se lo sporco si seccasse potrebbe **otturare** i pori e sfalsare la successiva misura.

Quando immergerete la sonda nella soluzione per misurarne il **pH**, vi suggeriamo di **agitarla** per pochi secondi in modo da eliminare piccoli residui di polvere.

NOTE SU ACIDI E BASI

Esistono degli acidi e delle soluzione alcaline che a contatto con la pelle provocano delle **ustioni**, mentre altri, sebbene più acidi o alcalini, vengono tollerati dalle nostre cellule cutanee.

La pericolosità di un acido o di un prodotto alcalino **non dipende** dal suo **pH**, ma dalla sua **aggressività**.

Noi possiamo tranquillamente bere un succo di **limone** senza pericolo, però se ingeriamo un acido con un **pH** superiore, ma più aggressivo, può essere molto pericoloso.

Lo stesso inconveniente si verifica anche con le sostanze **alcaline**, quindi possiamo tranquillamente prendere un cucchiaio di **bicarbonato**, ma non possiamo ingerire un cucchiaino di **ammoniaca** senza provocare gravi danni al nostro organismo.

NOTE SUGLI ALIMENTI

Anche se ogni alimento deve rispettare determinati valori di pH, è bene ricordare che all'interno dello stomaco le complicate reazioni dovute alla digestione rendono spesso alcalini composti acidi e viceversa.

Questo significa che se inavvertitamente beviamo un liquido eccessivamente acido non è detto che ne limiteremo l'effetto ingurgitando subito un elemento alcalino, perchè nel frattempo l'acido ingerito potrebbe essersi trasformato nello stomaco in alcalino e l'aggiunta di un'altra base potrebbe peggiorare la situazione.

In ogni caso è sempre valido attenersi ai valori limite consigliati, ricordando che un cibo avariato è sempre più **acido** rispetto a quando è commestibile.

LA TEMPERATURA

Il **pH** di un qualsiasi liquido non è mai **costante**, perchè varia al variare della **temperatura**.

Nei composti **acidi** un **aumento** di temperatura **abbassa** l'acidità.

Nei composti **alcalini** un **aumento** di temperatura **aumenta** l'alcalinità.

I composti **neutri** sono insensibili a qualsiasi variazione di temperatura, quindi il loro **pH** rimarrà sempre sul valore **7,00** sia a **0 gradi** che a **60 gradi**.

Per questo motivo abbiamo inserito nel nostro **pH/metro** un sensore di **temperatura** ed una manopola di correzione per poter ottenere sempre del-

le precise misure senza dover effettuare delle operazioni matematiche.

Vogliamo a questo proposito far presente che un **errore** di posizionamento dell'indice della manopola di **1-2 gradi** non cambia il valore reale del **pH**, anche perchè lo strumento digitale è in grado di **correggerlo automaticamente**.

Una differenza di **1 grado** modifica il valore del **pH** solo di **0,0032** in più o in meno ed una variazione di temperatura di **2 gradi** varierà il **pH** soltanto di un **0,0064**.

Per poter avere delle differenze apprezzabili nel **pH**, occorrono variazioni di temperatura maggiori di **6 gradi**, che sono tanti.

Se ad esempio la misura del succo di limone a **23 gradi** registra un **pH = 1,99**, riscaldandolo a **29 gradi** rileveremo un **pH = 1,97**, mentre raffreddandolo a **19 gradi**, rileveremo un **pH = 2,00**.

UTILE A SAPERSI

Non meravigliatevi se notate delle piccole differenze nei valori del **pH** misurando due identici liquidi **neutri**, ma tenuti per molto tempo dentro recipienti di **plastica**.

Quasi tutti i liquidi **neutri**, con l'esclusione dei liquidi **tampone** autorigeneranti, sono più alterabili degli **acidi** e degli **alcalini**.

Se imbottigliate dell'acqua distillata dentro due diversi contenitori, uno di vetro ed uno di plastica, e dopo una settimana li mettete a confronto, potrete rilevare un **pH = 7,02** nell'acqua contenuta nel **vetro** e un **pH = 7,13** nell'acqua contenuta nella **plastica**.

Questo significa che la **plastica** ha reso l'acqua più **alcalina** e con questo avrete già intuito che con il **pH/metro** è possibile controllare tra diversi tipi di **plastica**, materiale usato per molti alimenti, qual è quello che "inquina" di più.

Oltre al contenitore, anche i fumi o le particelle di polvere possono alterare il **pH** di un liquido, quindi se collocate una caraffa di vetro contenente **acqua distillata** vicino ad un'industria, potrete controllare se questa produce inquinamento.

NOTE CONCLUSIVE

Come abbiamo già accennato, il potenziometro **R16** di azzeramento andrà sempre tenuto con il suo **indice** puntato sulla **V** incisa sul pannello frontale.

Abbiamo volutamente utilizzato un potenziometro e non un **trimmer fisso** perchè se nel tempo la **sonda** si dovesse starare, per la fuoriuscita dal suo **forellino** della soluzione in essa contenuta o perchè si è otturato uno dei sui microscopici **pori**, potrete sempre e velocemente ritararla senza dover aprire ogni volta il contenitore per ruotare il cursore del trimmer **R8**.

Per controllare la taratura della sonda sarà sufficiente immergerla nel flacone da noi fornito contenente la soluzione **tampone neutra** con **pH = 7**, agitarla per pochi secondi e poi verificare se sul display appare il numero **7,00**.

Se risulta leggermente diverso potrete correggere la taratura ruotando leggermente la manopola del potenziometro di azzeramento **R16** fino a leggere **7,00**.

A questo punto terminiamo l'articolo e se l'avete trovato interessante, sappiate che sempre in ogni numero di Nuova Elettronica troverete insieme alle spiegazioni tecniche dei progetti anche un completo articolo teorico, quindi leggendo il solo articolo apprenderete sempre cose nuove e utili.

Oggi ad esempio avete appreso che cosa significa **pH**, come funzionano queste **sonde**, che una soluzione **neutra** ha un **pH = 7** e che numeri inferiori a **6,9** corrispondono a soluzioni **acide** e numeri maggiori di **7,1** a soluzioni **alcaline**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

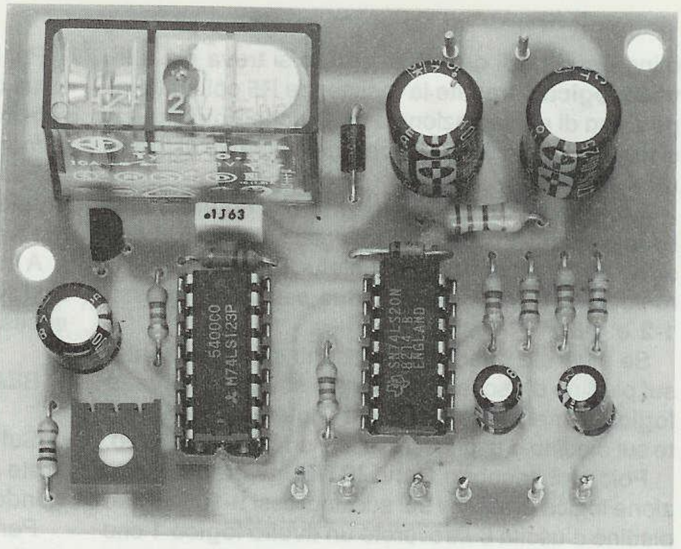
Tutto il materiale necessario per la realizzazione del kit del pH/metro siglato LX.1132, cioè due circuiti stampati, tutti i componenti visibili nelle figg.8-10-11-14 compreso di mobile MTK04.42, le due mascherine forate e serigrafate e il display LCD (ESCLUSA la sonda del pH visibile in fig.2 e le due soluzioni tampone) .... L. 110.000

La sonda del pH siglata SE1.40 più le due soluzioni tampone a pH7 e a pH4 per la taratura dello strumento L.85.000

Costo del solo stampato LX.1132 ..... L.20.000
Costo del solo stampato LX.1132/B ... L.5.000

Ai prezzi riportati già compresivi di IVA, dovrete aggiungere le sole spese di spedizione a domicilio.

UN RELÈ per azionare macchine PERICOLOSE



Per mettere in funzione presse, taglierine o altre pericolose macchine utensili, è necessario che vi siano sempre due pulsanti in modo da tenere le mani occupate e lontane dalla macchina. Il circuito che vi proponiamo serve per svolgere questa funzione.

Se una Ditta vi chiedesse un circuito in grado di eccitare un relè solo se si premono contemporaneamente **due pulsanti**, lo sapreste progettare?

Senz'altro sì, ma nel caso vi trovaste in difficoltà leggete questo articolo e vedrete con quanta facilità è possibile risolvere questo problema utilizzando pochi componenti elettronici.

Poichè non saranno molti quei lettori che possiedono delle macchine utensili pericolose, vi diciamo subito che questo circuito può essere sfruttato anche per tante altre applicazioni.

Tanto per portare un esempio, potreste avere un **laboratorio** vietato agli estranei, quindi applicando questo circuito solo chi sa che bisogna premere contemporaneamente due pulsanti per aprire la porta d'accesso, potrà entrare.

Nel circuito abbiamo previsto anche un terzo pulsante **supplementare** che potrete inserire nel caso voleste eccitare il relè pigiando un solo ed unico pulsante.

Compreso il principio di funzionamento potrete in seguito progettare un circuito dove occorra pigiare tre o quattro pulsanti contemporaneamente.

NOTA: Questo circuito serve solo come esempio e non per essere fissato su macchine utensili industriali, perchè a tale circuito occorrerebbe aggiungere supplementari controlli per la sicurezza.

Ad esempio se viene a mancare la corrente quando la lama di una taglierina è a metà corsa, è necessario che questa risalga sulla posizione di partenza quando ritorna la corrente elettrica.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo circuito occorrono soltanto due integrati, un **SN.74LS20** (vedi IC1) ed un **SN.74LS123** (vedi IC2).

Per comprendere il funzionamento di questo circuito, abbiamo riportato la tavola della verità di un Nand che ci permette di conoscere quale livello logico ritroveremo sulla sua uscita modificando i livelli logici sugli ingressi.

Tavola della verità NAND

term. 1-2	term. 4-5	uscita 6
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Come potete notare, sul piedino d'uscita **6** risulterà presente un **livello logico 0** soltanto quando su entrambi gli ingressi **1-2** e **4-5** è presente un **livello logico 1**.

Osservando lo schema elettrico di fig.1 risulta che le due coppie dei piedini d'ingresso del primo Nand **IC1/A** vengono forzate ad un **livello logico 0** dalle due resistenze **R2-R4** collegate a massa.

In queste condizioni sull'uscita è presente un **livello logico 1** (cioè una tensione positiva) che entrando sui piedini **9-10** del secondo Nand **IC1/B** darà in uscita (piedino **8**) un **livello logico 0**.

Controllando lo schema noterete che il piedino

d'ingresso **12** di questo integrato si trova già a **livello logico 1** tramite la resistenza **R5** collegata al **positivo** di alimentazione e che anche il piedino **13** si trova a **livello logico 1** perchè collegato al piedino **4** di **IC2**.

Ritornando sul primo Nand **IC1/A** noterete che i due pulsanti **P1-P2** sono collegati sui terminali **positivi** dei due condensatori elettrolitici **C1-C2** a loro volta collegati in serie ai due piedini d'ingresso **1-2** e **4-5**.

Se pigerete questi due pulsanti separatamente, sul piedino d'uscita **6** ritroverete sempre un **livello logico 1**, mentre se li pigerete contemporaneamente sul piedino d'uscita ritroverete un **livello logico 0**.

Poichè il secondo Nand **IC1/B** inverte la condizione logica presente sui suoi ingressi **9-10**, sul suo piedino d'uscita **8** ritroverete un **livello logico 1** che raggiungerà il piedino **2** dell'integrato **IC2**, cioè del **doppio multivibratore monostabile** siglato **74LS123**.

Quando sul piedino **2** di **IC2** è presente un **livello logico 1**, automaticamente sul piedino di uscita **13** sarà presente un identico **livello logico 1**, cioè una tensione positiva che raggiungendo la Base del transistor **TR1** lo porterà in conduzione facendo **eccitare** il relè.

Sul piedino **4** di questo integrato, sul quale in precedenza risultava presente un **livello logico 1**, ritroverete un **livello logico 0** che raggiungendo il piedino **13** del Nand **IC1/B** farà rimanere il suo piedino d'uscita **8** a **livello logico 1**.

In questo modo renderete il circuito **immune** da eventuali impulsi spuri e nello stesso tempo se pigerete i tre **pulsanti P1 - P2 - P3** il circuito non accetterà più nessun comando fino a quando il relè non risulterà diseccitato.

Il tempo di eccitazione del relè viene determinato dal valore del condensatore elettrolitico **C5** e dalla posizione in cui risulta ruotato il cursore del trimmer **R6**.

Con un condensatore elettrolitico **C5** da **100 microFarad** voi potrete ottenere un tempo di eccitazione che può variare da un **minimo** di **0,5 secondi** ad un **massimo** di circa **6 secondi**.

Volendo aumentare questo tempo sarà sufficiente aumentare la sola capacità del condensatore elettrolitico **C5**.

Trascorso il tempo prefissato tramite il trimmer **R6**, sul piedino d'uscita **13** ritornerà un **livello logico 0** che, togliendo la tensione di polarizzazione sulla Base del transistor **TR1**, farà **diseccitare** il relè.

Automaticamente sul piedino **4** di **IC2** ritroverete un **livello logico 1** che raggiungendo il piedino **13** di **IC1/B** vi permetterà di riutilizzare i pulsanti **P1-P2** per il **doppio** comando ed il pulsante **P3** per il comando **singolo**.

Per alimentare questo circuito occorre una tensione di **12 volt** che utilizzerete per alimentare il relè ed il transistor **TR1** ed una di **5 volt** necessaria per alimentare i due integrati **TTL**.

Per ottenere i **5 volt** utilizzerete semplicemente un diodo zener che nello schema elettrico abbiamo siglato **DZ1**.

A titolo indicativo vi diremo che il circuito con relè diseccitato assorbe circa **56-58 mA** e con relè eccitato circa **108-110 mA**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato monofaccia **LX.1137**, dovrete montare i pochi componenti richiesti disponendoli come visibile nello schema pratico di fig.2.

Per iniziare inserirete i due zoccoli per gli integrati, poi stagnerete i loro piedini sulle piste del circuito stampato e a questo punto potrete inserire tutte le resistenze, il condensatore poliestere ed il trimmer R6.

Proseguendo nel montaggio inserirete il diodo zener **DZ1** rivolgendo il lato contornato da una fascia **nera** verso la resistenza R10 ed il diodo al silicio **DS1** rivolgendo il lato contornato da una fascia **bianca** verso l'alto (vedi fig.2).

Tra l'integrato **IC2** e la resistenza **R5** dovrete inserire, nei due fori presenti nello stampato, uno spezzone di filo (vedi **ponticello**).

A questo punto potrete inserire il transistor **TR1** rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso sinistra, poi tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei loro terminali.

Completato lo schema inserirete negli zoccoli i due integrati rivolgendo la tacca di riferimento a **U** come visibile nel disegno pratico di fig.2.

Il circuito potrà essere alimentato con qualsiasi tensione compresa tra i **9** e i **15 volt**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del kit LX.1137 visibili in fig.1, compreso il circuito stampato L.19.000

Costo del solo stampato LX.1137 ...... L.3.200

Ai prezzi riportati già compresi di IVA, dovrete aggiungere le sole spese di spedizione a domicilio.

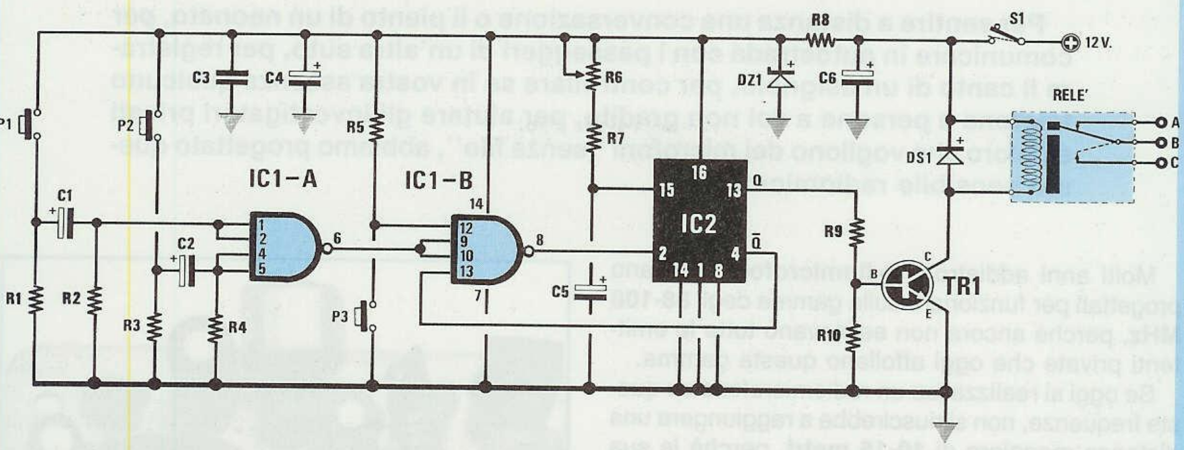
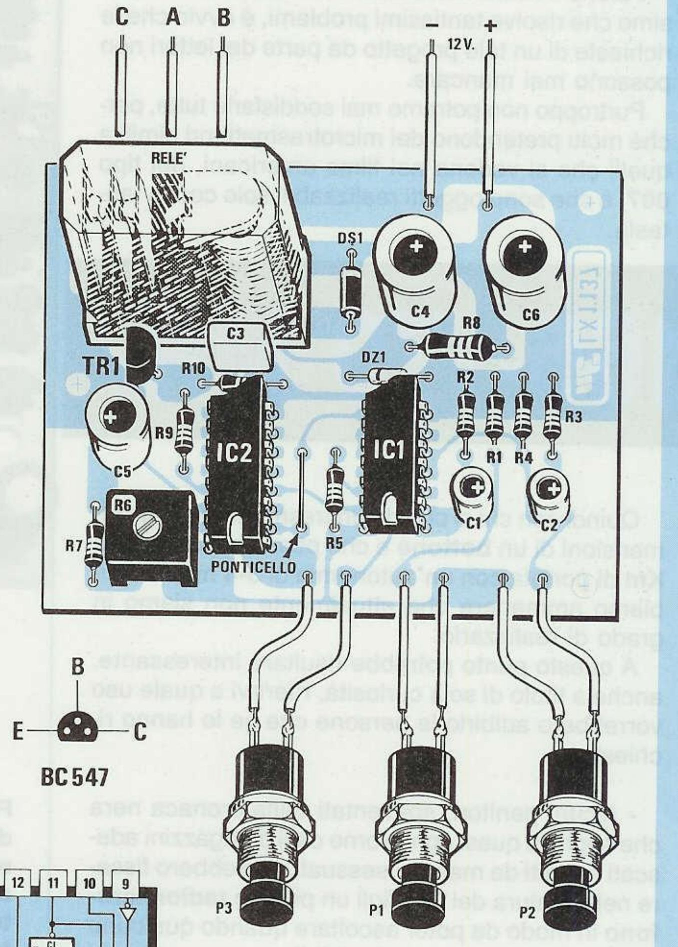


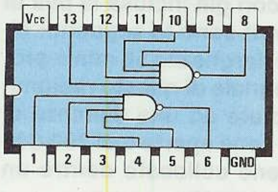
Fig.1 Qui sopra la schema elettrico del circuito LX.1137 e sotto lo schema pratico di montaggio. A relè diseccitato sono chiusi i terminali B-A e a relè eccitato terminali B-C.



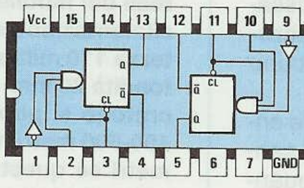
BC547

ELENCO COMPONENTI LX.1137

- R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R6 = 100.000 ohm trimmer
- R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 120 ohm 1/2 watt
- R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R10 = 22.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 22 mF elettr. 50 volt
- C2 = 22 mF elettr. 50 volt
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 470 mF elettr. 25 volt
- C5 = 100 mF elettr. 25 volt
- C6 = 470 mF elettr. 25 volt
- DS1 = diodo 1N.4007
- DZ1 = zener 5,1 volt 1/2 watt
- TR1 = NPN tipo BC.547
- IC1 = TTL tipo 74LS20
- IC2 = TTL tipo 74LS123
- RELÈ = relè 12 volt 1 scambio
- P1-P3 = pulsanti
- S1 = interruttore



SN74LS20



SN74LS123

Fig.2 Di lato, le connessioni dei due integrati viste da sopra.

Per sentire a distanza una conversazione o il pianto di un neonato, per comunicare in autostrada con i passeggeri di un'altra auto, per registrare il canto di un usignolo, per controllare se in vostra assenza qualcuno telefona a persone a voi non gradite, per aiutare gli investigatori privati e coloro che vogliono dei microfoni "senza filo", abbiamo progettato questo sensibile radiomicrofono.

Molti anni addietro i **radiomicrofoni** venivano progettati per funzionare sulla gamma degli **88-108 MHz**, perchè ancora non esistevano tutte le emittenti private che oggi affollano questa gamma.

Se oggi si realizzasse un radiomicrofono su queste frequenze, non si riuscirebbe a raggiungere una distanza maggiore di **10-15 metri**, perchè la sua **piccola** potenza non potrebbe competere con emittenti che irradiano potenze sull'ordine dei **Kilowatt**.

Poichè il **radiomicrofono** è un accessorio utilissimo che risolve tantissimi problemi, è ovvio che le richieste di un tale progetto da parte dei lettori non possono mai mancare.

Purtroppo non potremo mai soddisfarle tutte, perchè molti pretendono dei microtrasmettitori simili a quelli che si vedono nei films americani, del tipo **007**, e che sono oggetti realizzabili solo con la fantasia.

166-170 MHz

Quindi con chi ci chiede un trasmettitore delle dimensioni di un **bottone** e che possa superare i **10 Km** di portata con un'autonomia di **3-4 mesi**, dobbiamo ammettere che attualmente non siamo in grado di realizzarlo.

A questo punto potrebbe risultare interessante, anche a titolo di sola curiosità, riferirvi a quale uso vorrebbero adibirlo le persone che ce lo hanno richiesto.

- Alcuni genitori, spaventati dalla cronaca nera che segnala quasi ogni giorno casi di ragazzini adescati e rapiti da maniaci sessuali, vorrebbero fissare nella cintura dei loro figli un piccolo **radiomicrofono** in modo da poter ascoltare quando qualcuno si avvicina a loro per infastidirli.
- Vi sono delle famiglie che, dovendo accudire anziani ammalati o neonati, vorrebbero sentire, senza interrompere gli abituali lavori domestici, quando questi hanno bisogno di aiuto.
- Chi compie delle escursioni in montagna o nei

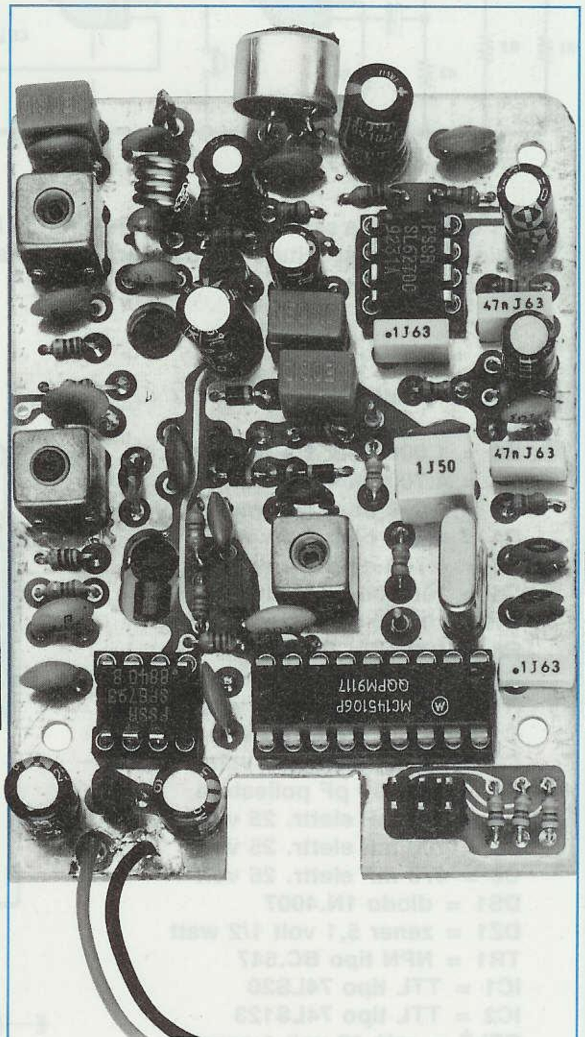
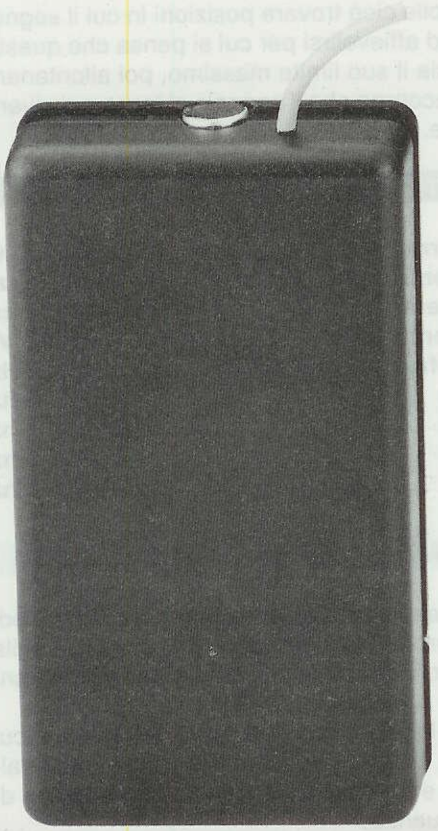


Fig.1 Foto notevolmente ingrandita del radiomicrofono FM a 4 canali. Le dimensioni reali del mobiletto con già inclusa la pila di alimentazione a 9 volt sono le seguenti: altezza 110 millimetri, larghezza 58 mm e profondità 20 mm. Il segnale di questo radiomicrofono si può captare ad una distanza di 400-500 metri nelle zone aperte e di 200-300 metri se questo viene collocato dentro un palazzo in cemento armato.



tutti direbbero "è bravo, ma credevo mi facesse spendere meno".

- Ci hanno scritto anche alcuni amanti della natura che vorrebbero fissare i **radiomicrofoni** vicino ai nidi degli uccelli per registrare cinguettii e canti durante le riprese.

- C'è anche un **anonimo** (non veneziano) che, assillato dalla paura di essere rapito, ritiene che tenendo un radiomicrofono nel taschino potrebbe comunicare alla Polizia dove lo tengono nascosto.

- Le imprese edilizie vorrebbero utilizzarlo per gli operai che lavorano all'ultimo piano dei caseggiati in costruzione, perchè questi possano chiedere a chi rimane a terra le cose che servono, senza scendere dalle impalcature o urlare a squarciagola.

- Tra le tante richieste ci sono anche quelle dei Vigilantes Notturni preoccupati per i consueti giri di ronda. Ci è stato spiegato che pur disponendo di efficienti **ricetrasmettitori** portatili, se durante i loro giri d'ispezione si imbattono dietro l'angolo in un malvivente che gli punta una pistola intimandogli di alzare le mani, non possono certo azzardarsi a prendere il ricetrasmettitore per chiedere aiuto. Tenendo invece un radiomicrofono nel taschino, i loro colleghi, che sono in auto o nella guardiola, potrebbero sentire quando si trovano in pericolo e agire di conseguenza.

RADIOMICROFONO FM

boschi vorrebbe utilizzare il **radiomicrofono** per chiedere aiuto in caso di bisogno.

- Un corridore vorrebbe un **radiomicrofono** per comunicare durante la corsa con l'auto degli organizzatori.

- Degli amici vorrebbero conversare tra loro mentre viaggiano in auto.

- Un'agenzia investigatrice vorrebbe un sensibile **radiomicrofono** per registrare dialoghi compromettenti da utilizzare come prova di reato.

- Il titolare di un'azienda vorrebbe uno di questi **microtrasmettitori** per far ascoltare alle Forze di Pubblica Sicurezza gli eventuali **ricatti** o le richieste di **tangenti**, tutti crimini commessi lontano da orecchi indiscreti.

- Un medico dentista vorrebbe ascoltare i discorsi dei clienti in sala d'aspetto per sapere se sono soddisfatti del lavoro eseguito e della somma che hanno dovuto pagare. Noi scherzosamente gli abbiamo risposto che non gli serve un radiomicrofono, perchè per esperienza personale sappiamo già che

- Tra i nostri lettori annoveriamo anche Agenti di Polizia Antiracket - Antidroga - Antiterrorismo ai quali necessitano degli affidabilissimi **radiomicrofoni** per poter svolgere un'accurata funzione di prevenzione.

- Alcuni **gelosissimi** mariti vorrebbero applicare questi radiomicrofoni nei punti più disparati, come la camera da letto, sotto il sedile di un'auto, nell'ascensore, ecc.

- Un'altra richiesta che vogliamo rendere pubblica, perchè i Professori non la devono sottovalutare, è quella avanzata da un gruppo di studenti che durante gli esami vorrebbe far conoscere agli amici posti all'esterno, le domande a cui sono sottoposti perchè possano prepararsi.

- Abbiamo infine presentatori e cantanti che vorrebbero un microfono **senza fili** per potersi muovere liberamente sul palcoscenico o nella sala.

Il nostro compito non è tanto quello di conoscere come verranno utilizzati questi radiomicrofoni,

ma soprattutto quello di progettare solo il meglio, cioè un'apparecchiatura che abbia un'elevata portata, che costi poco, che consumi il meno possibile in modo da aumentare al massimo la sua autonomia ecc.

Molti subito si meraviglieranno, perchè questo radiomicrofono che eroga soltanto **100 milliWatt** riesce a raggiungere distanze maggiori rispetto ad altri radiomicrofoni che erogano ben **500 milliWatt**.

Il segreto per arrivare lontano non è quello di realizzare trasmettitori sempre più potenti, ma di rendere il ricevitore sempre più **sensibile**.

Aumentando la potenza del trasmettitore, occorre aumentare le sue dimensioni e poichè questo consumerà di più, le pile si esauriranno in breve tempo.

Riducendo la potenza del trasmettitore ed **aumentando** la sensibilità del ricevitore si riescono ad ottenere gli stessi risultati, cioè portata elevata ed un'elevata autonomia delle pile.

LA PORTATA

Quello che tutti vogliono sapere subito quando si parla di **radiomicrofoni**, è la loro portata **massima**.

La portata di un trasmettitore sui **170 MHz** modulato in **FM** a **banda stretta**, dipende non dalla sua potenza, ma dalla posizione in cui viene collocato.

- Se il radiomicrofono è tenuto in una zona aperta, libera da ostacoli e da palazzi in **cemento armato**, si riescono a raggiungere i **400 - 500 metri**.
- Collocando il radiomicrofono al piano terra di un palazzo in **cemento armato**, potremo ascoltare stando in auto ad una distanza di **200 - 300 metri**.
- Tenendo il radiomicrofono in un taschino e salendo su un'auto, la portata si ridurrà notevolmente, perchè la carrozzeria metallica funge da **schermo** per la RF e quindi potremo ascoltare ad una distanza di circa **150 metri**.
- Applicando il radiomicrofono all'interno di un'auto, vicino al lunotto posteriore, la portata si raddoppia.
- Applicando il trasmettitore all'interno di un appartamento posto a circa **20 metri** d'altezza dal suolo, si potrà raggiungere una portata di circa **400 metri**. Anche in questo caso bisogna considerare il tipo di fabbricato, cioè se è tutto in cemento armato oppure no e se la posizione in cui viene fissato il radiomicrofono è abbastanza vicina ad una finestra oppure molto distante.

Definire con precisione una portata **massima** è alquanto difficile, perchè troppe sono le variabili che possono influenzarla.

Come voi stessi potrete constatare, in particolari condizioni si possono incontrare anche delle **zone d'ombra**.

È possibile cioè trovare posizioni in cui il segnale tende ad affievolirsi per cui si pensa che questa distanza sia il suo limite massimo, poi allontanandosi ci si accorge che il segnale si torna a ricevere molto forte.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Potenza irradiata .... 100 milliWatt
Modo trasmissione FM banda stretta (20 Khz)
Assorbimento .... 70 milliAmper circa
Volt alimentazione .... min 7 V. max 13 V.
Banda di frequenza .... 170 MHz
1° canale .... 166,870 Mhz
2° canale .... 168,510 Mhz
3° canale .... 169,330 Mhz
4° canale .... 170,150 Mhz

SCHEMA ELETTRICO

Per la descrizione dello schema elettrico (vedi fig.3) inizieremo dallo stadio di **BF**, costituito dalla capsula microfonica preamplificata **Micro**, dal transistor **TR1** e dall'integrato **IC1**.

I rumori, le voci o i suoni presenti nel luogo in cui è collocato il radiomicrofono, vengono captati dalla capsula e trasformati in un segnale elettrico di bassa frequenza.

Questo segnale raggiunge, attraverso il condensatore **C1**, la Base del transistor **TR1**, un transistor **NPN**, che lo **amplifica in corrente**.

Il segnale viene poi prelevato dall'Emettitore di tale transistor per poter avere un segnale a **bassa impedenza** idoneo ad essere accettato dal piedino d'ingresso 4 dell'integrato **IC1**.

Questo integrato, un **SL.6270** costruito dalla **Plessey**, è un **preamplificatore BF** completo di un **controllo automatico di guadagno**, pertanto se le voci o i suoni presenti nel luogo in cui è situato il radiomicrofono sono particolarmente **deboli**, provvederà ad amplificarli per il suo massimo, mentre se risultano troppo **forti**, provvederà ad **attenuarli**.

Coloro che volessero saperne di più su questo integrato, potranno trovarne un'ampia documentazione sulla rivista **N.157/158** a pag.**36**, dove presentiamo il kit **LX.1098**.

Proseguendo nella nostra descrizione, dal piedino d'uscita **8** dell'integrato **IC1** uscirà un segnale di **BF** ad ampiezza controllata che si aggirerà sui **300 milliVolt p/p** ad alta fedeltà.

Se in questo circuito si modifica il valore della resistenza **R6** posta tra i piedini **7-8** di **IC1**, si altera il **guadagno** di tale stadio.

A coloro che volessero utilizzare questa apparecchiatura come **microfono senza fili**, cioè in tutte quelle condizioni in cui il microfono viene tenuto molto vicino alla bocca o applicato sulla camicia,

consigliamo di utilizzare per **R6** un valore di **470 ohm**.

Coloro che usassero questo progetto esclusivamente per captare dei suoni o delle voci a notevole distanza dal microfono, potranno utilizzare per **R6** un valore di **1.500 ohm**.

Nel nostro prototipo noi abbiamo utilizzato un valore intermedio, cioè **1.000 ohm**.

Dal piedino d'uscita **8** di **IC1** il segnale di BF raggiungerà, tramite il condensatore **C10**, lo stadio **modulatore FM** composto da **R8 - R9 - C11 - JAF2** e dal diodo varicap **DV1**.

Il partitore resistivo **R8 - R9** serve per polarizzare a **metà** tensione di alimentazione il diodo varicap **DV1** in modo che questo possa variare la sua capacità in più o in meno sia in presenza delle semionde positive sia di quelle negative del segnale di BF.

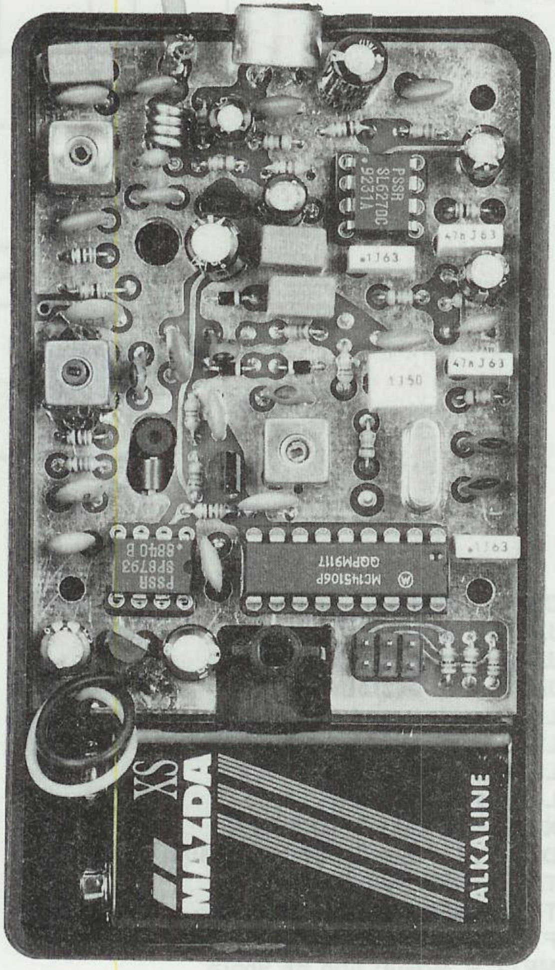


Fig.2 All'interno del mobile, sul vano inferiore, troverà posto la pila di alimentazione. Nel kit abbiamo inserito un deviatore per l'alimentazione che potrete applicare nel mobile se lo ritenente proprio necessario.

L'impedenza **JAF2** impedirà al segnale di **RF** generato dallo stadio oscillatore di raggiungere il piedino d'uscita dell'integrato **IC1** ed il condensatore **C11** permetterà di scaricare a massa eventuali residui di RF.

In presenza di un segnale di **BF**, il diodo varicap **DV1** varierà la sua capacità e poichè questo risulta collegato, tramite il condensatore **C12**, alla bobina **L1** dello stadio oscillatore, farà variare la sua **frequenza** in funzione del segnale di BF e ciò permetterà di ottenere la cosiddetta **modulazione in frequenza**.

La massima deviazione di frequenza che potrete ottenere con questo diodo varicap si aggira sui **20 KHz** circa, quindi otterrete una modulazione **FM** a **banda stretta**.

La frequenza di **trasmissione** viene invece prefissata dal valore della bobina **L1**, dalla capacità del condensatore **C13** e dal valore dei due diodi varicap **DV2-DV3**, pilotati dallo stadio **sintetizzatore**, del quale parleremo più avanti nell'articolo.

Il fet **FT1**, usato come **stadio oscillatore**, viene alimentato, assieme allo stadio di modulazione, con una tensione **stabilizzata** di **5 volt** fornita dall'integrato **78L05** (vedi IC2) per assicurare al radiomicrofono un segnale di **RF** molto stabile anche quando la pila tenderà a scaricarsi.

Il segnale di **RF**, generato dall'oscillatore **FT1**, verrà prelevato dal suo terminale **Drain** e direttamente applicato sul terminale **Gate 1** del Mosfet siglato **MFT1**, utilizzato come stadio **preamplificatore** e **buffer**.

Dal **Source** di questo Mosfet il segnale di **RF** amplificato verrà trasferito, tramite il condensatore **C20**, sulla **Base** del transistor amplificatore finale di potenza **BFR.96**, siglato TR2.

Le bobine **L3-L4**, congiunte ai condensatori **C22 - C24 - C25**, vengono utilizzate per trasferire il segnale dal **Collettore** del transistor TR2 all'antenna irradiante, costituita da uno spezzone di filo lungo **42 cm**.

Come potrete notare, la bobina **L4** e i due condensatori **C24 - C25** costituiscono un filtro a **PI-greco** che oltre ad adattare l'impedenza di Collettore di **TR2** con l'impedenza di circa **52 ohm** dell'antenna, vi permetterà di eliminare tutte le frequenze armoniche superiori che potrebbero ricadere sulla frequenza di **340 MHz**.

Tarando le due bobine **L2 - L3** riuscirete facilmente ad ottenere in uscita un segnale di **RF** che si aggirerà sui **100-110 milliWatt**.

Come antenna vi abbiamo consigliato di utilizza-

ELENCO COMPONENTI LX.1133

R1 = 10.000 ohm 1/8 watt
R2 = 47.000 ohm 1/8 watt
R3 = 47.000 ohm 1/8 watt
R4 = 820 ohm 1/8 watt
R5 = 22.000 ohm 1/8 watt
R6 = 1.000 ohm 1/8 watt
R7 = 1 Megaohm 1/8 watt
R8 = 47.000 ohm 1/8 watt
R9 = 47.000 ohm 1/8 watt
R10 = 27 ohm 1/8 watt
R11 = 1.200 ohm 1/8 watt
R12 = 4.700 ohm 1/8 watt
R13 = 56 ohm 1/8 watt
R14 = 1.000 ohm 1/8 watt
R15 = 56 ohm 1/8 watt
R16 = 10.000 ohm 1/8 watt
R17 = 10.000 ohm 1/8 watt
R18 = 10.000 ohm 1/8 watt
R19 = 47.000 ohm 1/8 watt
R20 = 47.000 ohm 1/8 watt
R21 = 56.000 ohm 1/8 watt
R22 = 22.000 ohm 1/8 watt
R23 = 220 ohm 1/8 watt
C1 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C2 = 100 pF a disco
C3 = 22 mF elettr. 16 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100 pF a disco
C6 = 10 mF elettr. 63 volt
C7 = 10 mF elettr. 63 volt
C8 = 10 mF elettr. 63 volt
C9 = 47.000 pF poliestere
C10 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C11 = 100 pF a disco
C12 = 3,3 pF a disco
C13 = 10 pF a disco
C14 = 100 mF elettr. 16 volt
C15 = 10.000 pF a disco
C16 = 100 pF a disco
C17 = 15 pF a disco
C18 = 100 mF elettr. 16 volt
C19 = 1.000 pF a disco
C20 = 18 pF a disco
C21 = 1.000 pF a disco
C22 = 18 pF a disco
C23 = 1.000 pF a disco
C24 = 33 pF a disco
C25 = 22 pF a disco
C26 = 33 pF a disco
C27 = 33 pF a disco
C28 = 47.000 pF poliestere
C29 = 10.000 pF a disco
C30 = 1 mF poliestere
C31 = 1.000 pF a disco
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 1.000 pF a disco
C34 = 1.000 pF a disco
JAF1 = 10 microHenry
JAF2 = 10 microHenry
JAF3 = 10 microHenry
L1 = bobina mod. L.33
L2 = bobina mod. L.31
L3 = bobina mod. L.31
L4 = 4 spire in aria
XTAL = quarzo 10,240 MHz
DV1-DV3 = diodi varicap BB.405
TR1 = NPN tipo BC.239
TR2 = NPN tipo BFR.96
FT1 = Fet tipo J.310
MFT1 = Mosfet tipo BF.966/S
IC1 = SL.6270
IC2 = uA.78L05
IC3 = MC.145106
IC4 = SP.8793
MICRO = capsula preamplificata
J1 = ponticello
S1 = interruttore

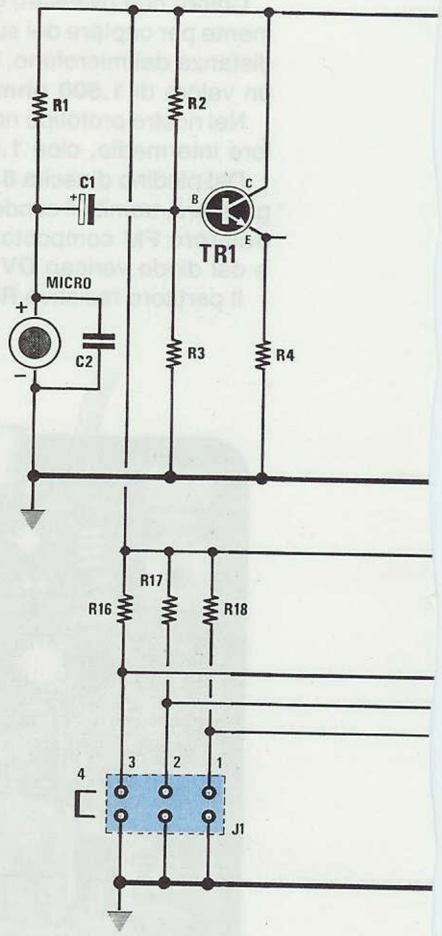
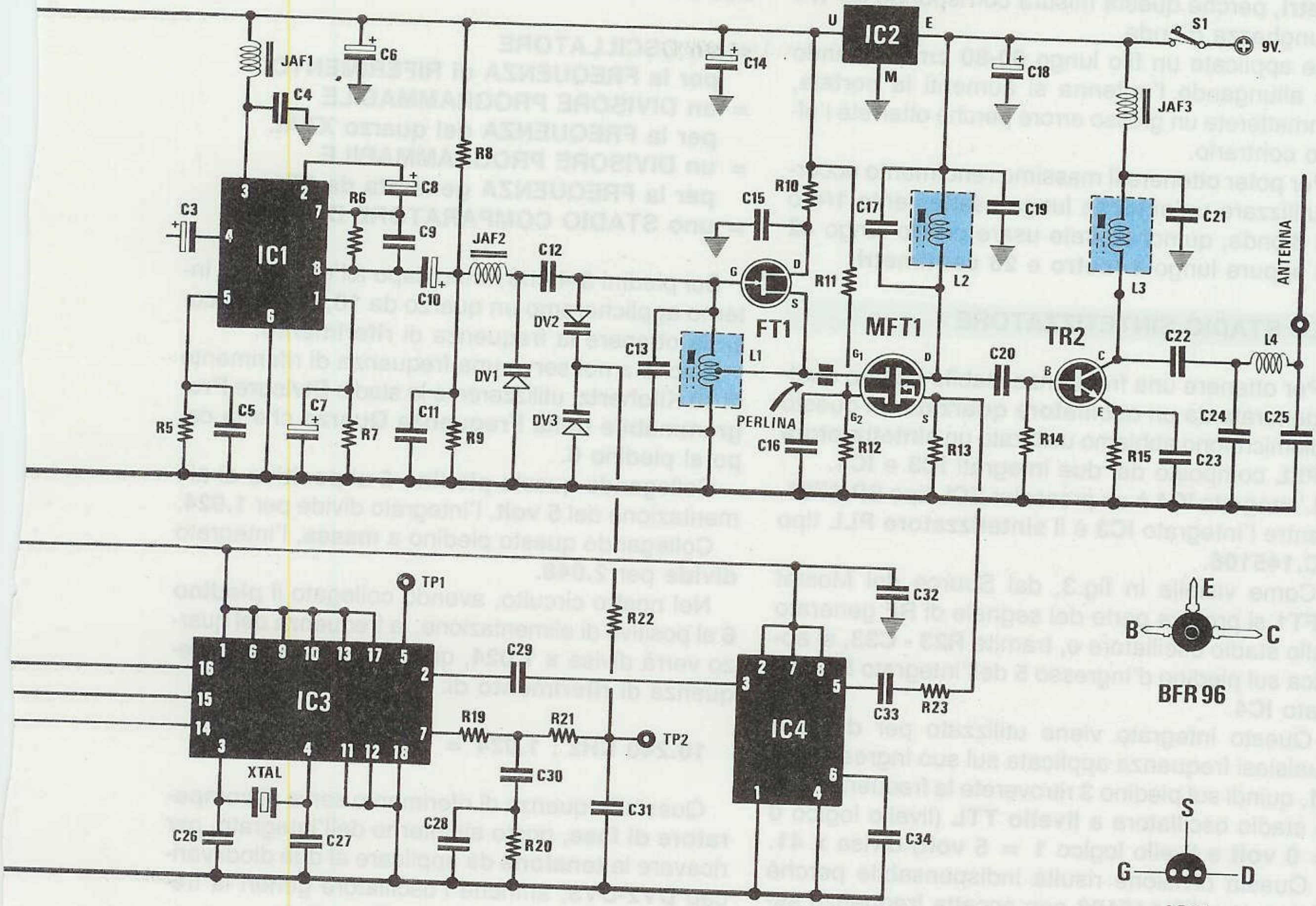


Fig.3 Schema elettrico del radiomicrofono LX.1133. Per cambiare la frequenza di trasmissione dovrete soltanto spostare il ponticello di cortocircuito sul connettore J1 come visibile nella fig.7.



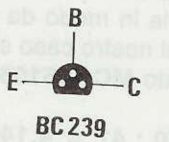
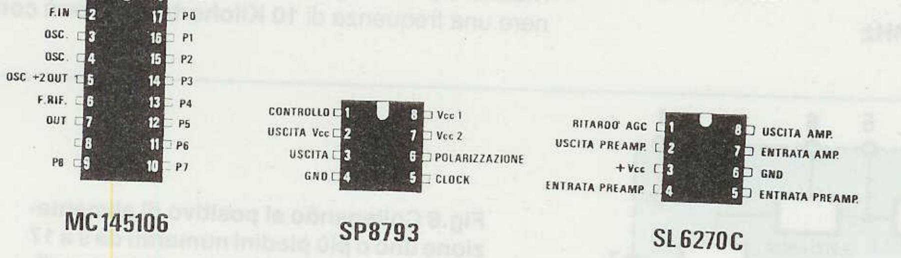
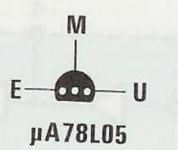


Fig.4 Connessioni degli integrati viste da sopra, dei transistor-fet e dell'µA.78L05 viste da sotto.





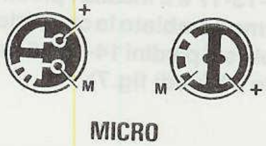


Fig.5 Se il microfono presente nel kit è sprovvisto di terminali, ricordatevi che la pista "massa" è quella elettricamente collegata al corpo metallico.

re uno spezzone di filo lungo esattamente **42 centimetri**, perchè questa misura corrisponde ad **1/4** di lunghezza d'onda.

Se applicate un filo lungo **60-80 cm** pensando che allungando l'antenna si aumenti la portata, commetterete un grosso errore perchè otterrete l'effetto contrario.

Per poter ottenere il massimo rendimento occorre utilizzare un'antenna lunga esattamente **1/4** o **3/4** d'onda, quindi dovrete usare un filo lungo **42 cm** oppure lungo **1 metro** e **26 centimetri**.

LO STADIO SINTETIZZATORE

Per ottenere una frequenza stabile quanto quella generata da un **oscillatore quarzato**, in questo radiomicrofono abbiamo utilizzato un **sintetizzatore a PLL** composto dai due integrati **IC3** e **IC4**.

L'integrato **IC4** è un prescaler **ECL** tipo **SP.8793**, mentre l'integrato **IC3** è il **sintetizzatore PLL** tipo **MC.145106**.

Come visibile in fig.3, dal Source del Mosfet **MFT1** si preleva parte del segnale di **RF** generato dallo stadio oscillatore e, tramite **R23 - C33**, si applica sul piedino d'ingresso **5** dell'integrato **ECL** siglato **IC4**.

Questo integrato viene utilizzato per dividere qualsiasi frequenza applicata sul suo ingresso per **41**, quindi sul piedino **3** ritroverete la frequenza dello stadio oscillatore a **livello TTL** (livello logico **0** = **0 volt** e livello logico **1** = **5 volt**) divisa **x 41**.

Questa divisione risulta indispensabile perchè l'integrato **MC.145106** non accetta frequenze superiori a **6 MHz** quindi generando il nostro oscillatore una frequenza di **170 MHz** siamo costretti a dividerla in modo da non superare mai i **6 MHz**.

Nel nostro caso sul piedino d'ingresso **2** dell'integrato **MC.145106** entrerà una frequenza di:

170 : 41 = 4,146 MHz

Come visibile in fig.6, all'interno dell'integrato **IC3**, cioè dell'**MC.145106**, sono presenti questi stadi:

= **un OSCILLATORE per la FREQUENZA di RIFERIMENTO**
= **un DIVISORE PROGRAMMABILE per la FREQUENZA del quarzo XTAL**
= **un DIVISORE PROGRAMMABILE per la FREQUENZA generata da FT1**
= **uno STADIO COMPARATORE DI FASE**

Sui piedini **3-4** che fanno capo all'oscillatore interno applicheremo un quarzo da **10,240 MHz** così da ottenere la frequenza di **riferimento**.

Poichè a noi serve una frequenza di riferimento di **10 Kilohertz**, utilizzeremo lo stadio **Divisore Programmabile della Frequenza Quarzo** che fa capo al piedino **6**.

Collegando questo **piedino 6** al **positivo** di alimentazione dei **5 volt**, l'integrato divide per **1.024**.

Collegando questo piedino a **massa**, l'integrato **divide** per **2.048**.

Nel nostro circuito, avendo collegato il **piedino 6** al positivo di alimentazione, la frequenza del quarzo verrà divisa **x 1.024**, quindi otterremo una frequenza di **riferimento** di:

10.240 KHz : 1.024 = 10 Kilohertz

Questa frequenza di riferimento serve al **comparatore di fase**, posto all'interno dell'integrato, per ricavare la **tensione** da applicare ai due diodi varicap **DV2-DV3**, affinchè l'oscillatore generi la frequenza sul **canale** da noi programmato.

Infatti la frequenza generata dal fet **FT1**, già divisa per **41** dall'integrato **IC4** che applicheremo sul piedino d'ingresso **2** dell'**MC.145106** (IC3), verrà ulteriormente **divisa** dallo stadio **Divisore Programmabile della Frequenza d'ingresso** fino ad ottenere una frequenza di **10 Kilohertz**, che verrà **com-**

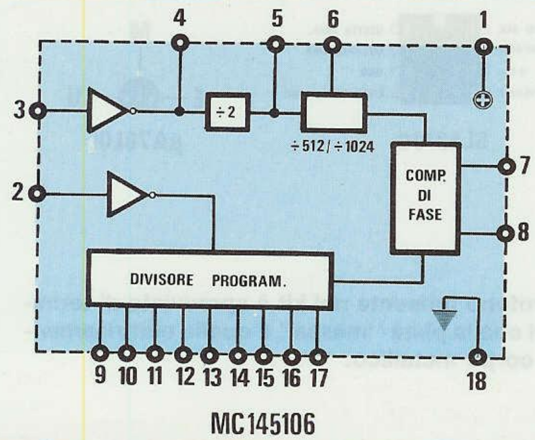


Fig.6 Collegando al positivo di alimentazione uno o più piedini numerati da 9 a 17 dell'integrato MC.145106, potrete modificare la frequenza di trasmissione. Nel nostro circuito abbiamo collegato al positivo i piedini 9-10-13-17 e a massa i piedini 11-12, poi abbiamo cambiato la condizione logica 1 o 0 solo sui piedini 14-15-16 tramite il ponticello J1 (vedi fig.7).

parata con la frequenza di **10 Kilohertz** generata dal quarzo.

I piedini **Divisori** della frequenza d'**ingresso** sono i piedini: **9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17**

Per poter conoscere il **fattore di divisione** di questi piedini vi consigliamo di guardare la **Tabella N.1**.

TABELLA N.1

piedino	9	10	11	12	13	14	15	16	17
divide	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Nota: Collegando al **positivo** uno o più di questi piedini si ottiene la **divisione** riportata nella riga sottostante.

Se ad esempio voleste **dividere** la frequenza d'ingresso **x 4**, dovreste collegare al **positivo** il solo **piedino 15** e cortocircuitare a **massa** gli altri piedini.

Se desiderate dividerla **x 390**, cioè un numero **non presente** nella **Tabella N.1**, dovrete collegare al **positivo** più piedini in modo che si ottenga dalla somma delle loro divisioni il numero **390**, quindi i piedini da collegare al **positivo** saranno:

piedino 9 divide x 256
piedino 10 divide x 128
piedino 15 divide x 4
piedino 16 divide x 2

divisione totale = 390

Gli altri piedini dovrete necessariamente collegarli a **massa**.

Volendo che l'oscillatore a **Fet** (vedi **FT1**) generi una ben precisa **frequenza** di trasmissione, questa dovrà essere **divisa** tramite i piedini riportati nella **Tabella N.1** in modo da ottenere come risultato **10 Kilohertz**.

Se ad esempio volete **trasmettere** sull'esatta frequenza di **170,15 Megahertz**, pari cioè a **170.150 Kilohertz**, sapendo che **IC3** la divide per **41** otterrete:

170.150 : 41 = 4.150 Kilohertz

quindi sul piedino d'ingresso **2** di **IC3**, cioè del **sintetizzatore PLL**, entreranno **4.150 Kilohertz**.

Per ottenere **10 Kilohertz** dovrete dividere questa frequenza di:

4.150 : 10 = 415 volte

Per sapere quali piedini dovrete collegare al **positivo** e quali a **massa** potrete adottare il sistema riportato nella **Tabella N.2**.

TABELLA N.2

piedini	9	10	11	12	13	14	15	16	17
numero	415-	159-	31-	31-	31-	15-	7-	3-	1-
divide	256	128	64	32	16	8	4	2	1
resto	159	31	no	no	15	7	3	1	0

In pratica si mette il numero delle **divisioni** che dovete ottenere sopra al **numero** che divide ogni piedino e si esegue una **sottrazione**, il **resto** si riporta sul piedino successivo, poi si esegue la stessa operazione.

Se il numero posto sopra non è **sottraibile** perchè minore del sottraendo, nella riga del **resto** metterete **no**, poi riporterete lo stesso numero sotto il piedino successivo.

Tutti i **piedini** che hanno dei **resti** in cui è presente un **numero**, compreso lo 0**, vanno collegati alla tensione** positiva.

Tutti i **piedini** in cui il **resto** è un **no**, dovranno essere collegati a **massa**.

Nel nostro esempio i piedini da collegare al **positivo** saranno:

+ + M M + + + + +
9 10 = = 13 14 15 16 17

Se provate a fare la **somma** delle divisioni corrispondenti a questi piedini otterrete:

256 + 128 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 415

Cioè il numero di **divisione** che a noi occorre per ottenere un'esatta frequenza di **170,15 MHz**.

Avendo scelto **4 soli canali** di trasmissione abbiamo direttamente collegato al **positivo** i piedini **9 - 10 13**.

Poi abbiamo collegato a **massa** i piedini **11 - 12**.

Infine abbiamo collegato al **positivo** tramite delle resistenze da **10.000 ohm** (vedi R16, R17 ed R18) i soli piedini **14 - 15 - 16** per poterli collegare con un semplice ponticello a **massa** o lasciarli collegati al **positivo**.

In pratica applicando il ponticello di **cortocircuito** sui tre connettori **J1** presenti nel circuito trasmetteremo su queste esatte frequenze:

1 = 166,870 MHz
2 = 168,510 MHz
3 = 169,330 MHz
4 = 170,150 MHz

Nota: La posizione **4** si ottiene senza inserire nessun **ponticello**.

Per condensare la nostra descrizione diremo che

il **PLL** compara la frequenza generata dal **quarzo** con quella generata dall'oscillatore **FT1** e se al **comparatore** non giunge esattamente la frequenza richiesta, l'integrato **IC3** aumenterà o diminuirà la tensione sui diodi varicap **DV2-DV3** fino a far oscillare **FT1** sull'esatta frequenza richiesta.

Questa tensione, che fuoriesce dal **piedino 7** di **IC3**, prima di raggiungere i due diodi varicap **DV2-DV3** passerà attraverso il **filtro** composto da **R19, R20, R21, R22, C28, C30, C31**, che provvederà ad **integrare** l'onda quadra che esce da tale piedino in modo da trasformarla in una tensione perfettamente **continua**.

Per terminare ripeteremo che il trasmettitore funziona con una tensione di **9 volt** e poichè tutto il circuito assorbe circa **70 milliAmper**, se userete delle pile di **qualità** e perfettamente cariche potrete avere un'autonomia di circa **6 ore**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Nel kit **LX.1133** troverete tutti i componenti necessari per realizzare questo trasmettitore ed anche il relativo circuito stampato a **doppia faccia** con fori metallizzati completo di disegno serigrafico.

Per cominciare vi consigliamo di montare su tale stampato (vedi fig.8) i tre zoccoli degli integrati ed il connettore **J1** e poi di stagnare tutti i loro terminali sulle piste in rame, controllando di non provocare involontariamente dei cortocircuiti con un eccesso di stagno.

A questo punto potrete inserire tutte le resistenze **miniatura** da **1/8** di watt controllando attentamente i colori delle fasce per evitare di inserire una resistenza di valore errato nel punto sbagliato.

Il codice dei colori di queste resistenze è identico a quello delle resistenze da **1/4** e da **1/2 watt**.

Anche se nel disegno pratico di fig.8 queste resistenze potrebbero risultare poco visibili, non preoccupatevi perchè il disegno **serigrafico** presente sullo stampato vi aiuterà a trovare la giusta posizione per ogni resistenza.

Proseguendo nel montaggio, potrete inserire i tre diodi varicap **DV1 - DV2 - DV3**, posti vicino all'impedenza **JAF2** e alla bobina **L1**, rivolgendo il lato contornato da una **fascia bianca** come visibile nel disegno pratico di fig.8.

La **fascia bianca** del diodo **DV1** dovrà essere rivolta verso l'impedenza **JAF2**, quella del diodo **DV2** verso il condensatore **C30** e quella del diodo **DV3** verso la bobina **L2**.

Dopo questi diodi potrete inserire tutti i condensatori **ceramici**, poi i condensatori **poliesteri** tenendo presente che sul corpo di quest'ultimi la capacità viene stampigliata in **nanoFarad** oppure in **microFarad**, pertanto un valore di:

330.000 pF viene indicato con .33
100.000 pF viene indicato con .1
33.000 pF viene indicato con 33n
10.000 pF viene indicato con 10n

Vicino all'integrato **IC1** monterete le impedenze **JAF1** e **JAF2** e vicino alla bobina **L3** l'impedenza **JAF3** e poichè queste hanno tutte lo stesso valore, cioè **10 microHenry**, una vale l'altra.

In prossimita di **IC3** monterete il quarzo **XTAL**, poi inserirete tutti i condensatori **elettrolitici** rispettando la polarità dei loro terminali.

Proseguendo nel montaggio inserirete l'integrato stabilizzatore miniatura **IC2**, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso **IC4**, poi il fet **FT1** rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso la bobina **L1** ed infine il transistor **TR1** rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso **C6**.

Il transistor **TR2** ed il mosfet **MFT1** dovrete montarli per ultimi sul lato opposto dello stampato.

A questo punto potrete inserire le tre bobine già avvolte, siglate **L1-L2-L3**, che sono facilmente distinguibili perchè sul loro schermo è riportata questa sigla di identificazione:

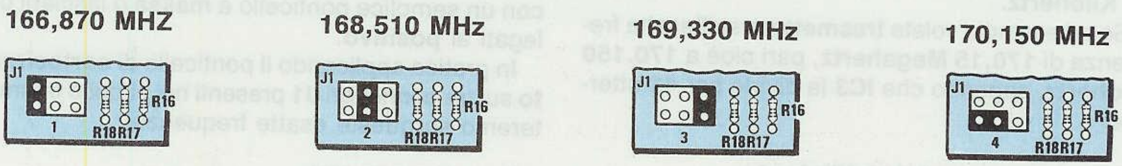
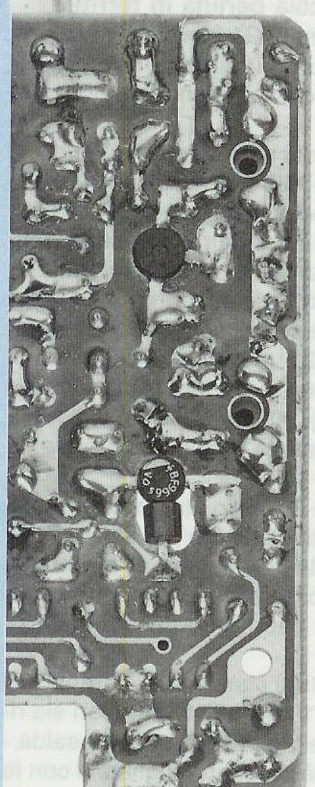
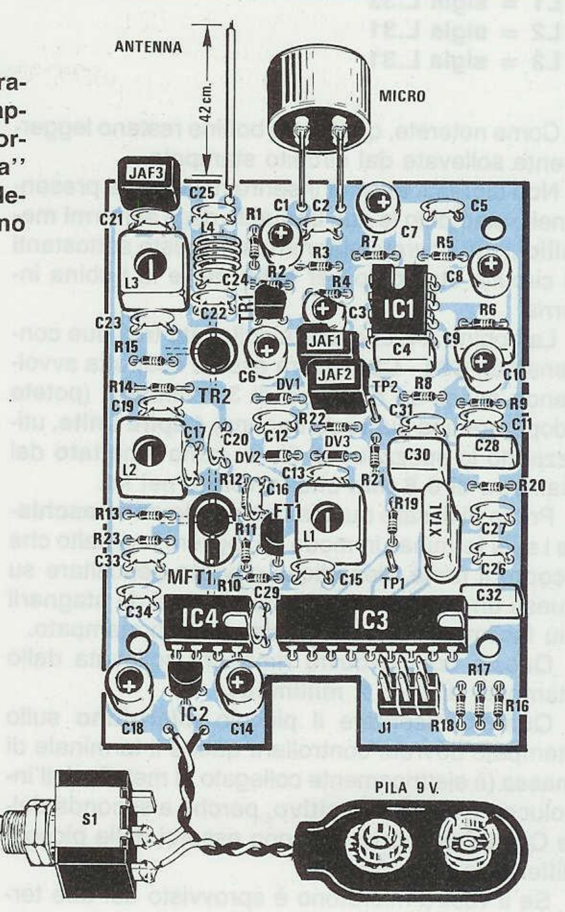
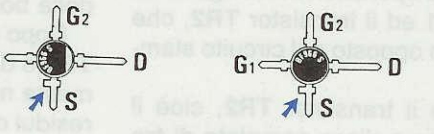


Fig.7 Per cambiare la frequenza di trasmissione sarà sufficiente inserire sul connettore J1 lo spinotto di cortocircuito, come visibile nelle figure qui sopra riportate. Nella posizione 4 lo spinotto lascia i tre piedini 14-15-16 di IC3 tutti a livello logico 1.

Fig.8 Schema pratico di montaggio del radiomicrofono. Quando collegherete la capsula microfonica al circuito stampato, ricordatevi di collegare il terminale di "massa" sulla pista di destra. Se non utilizzerete il deviatore S1, per spegnere il radiomicrofono sarà sufficiente scollegare la pila.







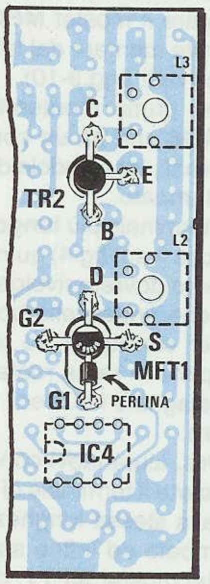


Fig.9 Quando collegherete sulla parte sottostante del circuito stampato il mosfet BF.966/S, dovrete fare molta attenzione a non invertire i suoi piedini. Il terminale più lungo è il Drain, quello opposto è il G1. Per gli altri due terminali G2 ed S di identica lunghezza, solo il terminale S ha vicino al corpo una piccola sporgenza.

Fig.10 Come visibile nel disegno di destra, sul terminale G1 del mosfet BF.966/S dovrete inserire la piccola perlina in ferrite che troverete nel kit. Quando inserite il transistor TR2 ricordatevi che il terminale più lungo C (vedi fig.4) va rivolto verso l'alto, diversamente collegherete il terminale Base dove andrebbe collegato il Collettore.

L1 = sigla L.33
L2 = sigla L.31
L3 = sigla L.31

Come noterete, queste tre bobine restano leggermente sollevate dal circuito stampato.

Non dimenticatevi di inserire nelle asole presenti nello stampato le due **linguelle** degli **schermi metallici**, che dovrete stagnare sulle piste sottostanti al circuito stampato per **schermare** la bobina interna.

La bobina **L4**, che andrà collegata tra i due condensatori **C24 - C25**, dovrà essere costruita avvolgendo sopra un diametro di **3 millimetri** (potete adoperare una punta da trapano) **4 spire unite**, utilizzando lo spezzone di filo di rame **smaltato** del diametro di **0,8 mm** che troverete nel kit.

Prima di fissare questa bobina, dovrete **raschiare** i suoi terminali in modo da togliere lo smalto che ricopre il rame, dopodichè dovrete depositare su questi un sottile strato di stagno così da stagnarli più facilmente sulle piste del circuito stampato.

Questa bobina dovrà rimanere sollevata dallo stampato di circa **2 millimetri**.

Quando inserirete il piccolo **microfono** sullo stampato dovrete controllare qual è il terminale di **massa** (è elettricamente collegato al metallo dell'involucro) e quale il **positivo**, perchè a seconda delle Case Costruttrici possono esserci della piccole differenze (vedi fig.5).

Se il vostro microfono è sprovvisto dei due terminali di collegamento, vi consigliamo di procurarvi due spezzoni di filo rimasto dai terminali delle resistenze o dei condensatori ceramici e di stagnarli sui due terminali della capsula.

Ultimata anche questa operazione rimangono da montare il mosfet **MFT1** ed il transistor **TR2**, che dovrete montare dal lato opposto del circuito stampato (vedi figg.9-10).

Per primo monterete il transistor **TR2**, cioè il **BFR.96** che ha un corpo a disco completo di **tre** terminali, inserendolo dentro il foro già presente sullo stampato.

Il terminale più **lungo** di questo transistor è il **Collettore** (vedi fig.4) quindi per non inserirlo in senso inverso dovrete rivolgere questo terminale sulla pista che entra nella bobina **L3** (vedi fig.10).

Per centrare i tre terminali del transistor sulle tre piste in rame ruotate il suo corpo con un dito, poi stagnate i due soli terminali di **Base** e di **Emettitore**.

Ora, aiutandovi con un paio di tronchesine, **accorciate** il terminale di **Collettore** fino a portarlo circa alla stessa lunghezza della pista in rame dello stampato ed infine stagnatelo.

Nel mosfet **MFT1**, cioè il **BF.966/S**, il terminale più **lungo** è il **Drain**, ma con questo componente sorge il problema di individuare il terminale **G2** dal terminale **Source**.

Se controllate attentamente la fig.9, noterete che il terminale **Source** ha una piccola **sporgenza** che al contrario manca sul terminale **G2**.

Se non riuscirete a notare questa differenza, potrete collegare il terminale **S** dove andrebbe il terminale **G2** o viceversa.

Per evitare questo errore dovrete collegare il mosfet in modo da leggere dal lato della stagnatura la sigla **BF.966/S** stampata sul suo corpo, ed in modo che il terminale più **lungo D** sia rivolto verso la pista collegata alla bobina **L2**.

Prima di stagnare il terminale **G1** sullo stampato dovrete infilargli la piccola **perlina in ferrite**.

Quasi sempre il terminale **G1** fuoriesce dalla perlina di **2-3 millimetri**, una lunghezza dunque più che sufficiente per riuscire a stagnarlo sulla pista dello stampato.

Ci sono però capitati dei mosfet in cui questo terminale era più corto di **1 millimetro** rispetto alla misura standard ed in questi casi diventa ancor più difficoltoso effettuare la stagnatura, perchè il terminale si avvicina appena alla pista dello stampato.

In presenza di un terminale più corto del normale, potrete adottare questo piccolo accorgimento: stagnare sul terminale **G1** un sottile filo di rame (potrete usare uno spezzone di filo tagliato da una resistenza da **1/8** di watt), infilare la **perlina in ferrite** e poi stagnare l'estremità di questo filo sulla pista dello stampato.

Stagnato il terminale **G1** sullo stampato, potrete stagnare i due terminali **G2** ed **S** e per ultimo il terminale **D**, accorciandolo con un paio di tronchesine onde evitare che possa raggiungere la pista in rame superiore che fa capo al terminale d'uscita della bobina **L2**.

Dopo aver stagnato tutti i terminali del transistor **TR1** e del mosfet **MFT1** controllate che non sia rimasta nelle fessure della **sporcizia** (pasta salda - residui di stagno) e se è presente, toglietela con la lama di un piccolissimo cacciavite.

Per terminare il montaggio dovrete collegare la **presa pila** e l'**antenna** che è in pratica uno **spezzone** di filo in rame flessibile ed isolato in plastica, lungo **esattamente 42 centimetri**.

Se applicate uno spezzone di filo più lungo pensando così di aumentare la portata, otterrete in realtà l'effetto opposto perchè l'antenna risulterà disaccordata e quindi irradierà meno potenza.

Se volete che questa antenna risulti più **robusta**, potrete utilizzare, in sostituzione del filo isolato in plastica, uno spezzone di **cavetto** schermato di BF collegando alla pista in rame la sola **calza** schermata.

Nel kit abbiamo incluso anche un **deviatore miniaturizzato** per inserire e disinserire l'alimentazio-

ne, ma per introdurlo occorre sfruttare il poco spazio disponibile.

Noi vi consigliamo di non utilizzarlo, anche perchè avendo il mobile di plastica un coperchio sfilabile per accedere alla pila, la soluzione più semplice rimane quella di **scollegare** la pila.

Quando inserirete il circuito stampato all'interno del mobile, il suo coperchio potrebbe rimanere sollevato di qualche millimetro e questo potrebbe non essere gradito a qualcuno di voi.

Per risolvere questo problema sarà sufficiente tranciare con un paio di tronchesine i distanziatori presenti all'interno del mobile.

TARATURA

Prima di realizzare questo progetto, abbiamo pensato a come **tarare** l'apparecchio utilizzando soltanto un **comune** tester.

Nel kit troverete, oltre a tutti i componenti necessari per costruire questo radiomicrofono, anche i componenti per realizzare la **sonda di carico** visibile in fig.11.

Terminato il montaggio del trasmettitore, ruotate i **nuclei** delle bobine **L1 - L2 - L3** fino a portarli pari al loro schermo **metallico**, poi, per aver la certezza di non aver commesso nel montaggio qualche involontario errore, vi consigliamo di verificare l'assorbimento di corrente utilizzando una pila da **9 volt** oppure un alimentatore stabilizzato che fornisca la stessa tensione.

L'assorbimento dovrà aggirarsi sui **75 - 80 milliAmper**, perchè tutti gli stadi sono ancora **starati**.

Se il circuito assorbisse più di **100 mA**, scollegate subito l'alimentazione e controllate in tutto il circuito che non vi siano **cortocircuiti**, integrati inseriti negli zoccoli in senso inverso al richiesto ecc.

Ammesso che l'assorbimento risulti regolare, procedete come segue:

1° Collegate la sonda di carico tra la **massa** ed il terminale uscita **antenna**.

2° Togliete lo spinotto di **cortocircuito** sui connettore **2-3-4**.

3° Collegate tra il terminale **TP2** e la **massa** un tester commutato sulla portata **CC - 10 volt fondo scala**.

4° Alimentate il trasmettitore con una tensione di **9 volt**, poi ruotate lentamente il nucleo della bobina **L1** fino a leggere sul tester una tensione continua di circa **2,5 volt**.

5° Come noterete, svitando o avvitando lentamente questo nucleo la tensione varierà da un minimo di **1 volt** circa ad un massimo di **3 volt** circa.

È molto **importante** che il nucleo risulti ruotato in modo da ottenere esattamente **2,5 volt,** perchè solo con questa tensione il **PLL** riuscirà ad agganciarsi quando cambierete canale, cioè quando inserirete il ponticello di **cortocircuito** sui connettori **2 - 3 - 4**.

R1 = 100 ohm 1/4 watt
R2 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 pF a disco
C2 = 1.000 pF a disco
JAF1 = 10 microHenry
DG1 = diodo AA.117

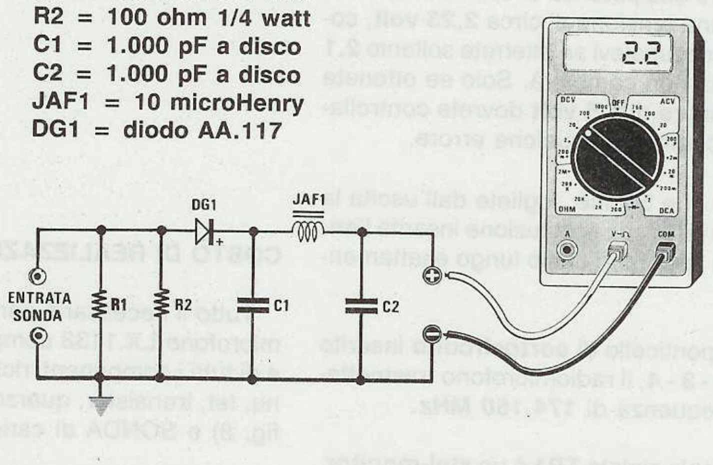


Fig.11 Inseriti nel kit troverete anche i componenti indispensabili per realizzare la sonda di carico necessaria per la taratura. L'ENTRATA SONDA va collegata tra il terminale antenna e la massa del circuito stampato. In fase di taratura il filo antenna va scollegato.

6° Ottenuta la tensione di **2,5 volt**, togliete i puntali del tester da **TP2** e collegateli sull'uscita della sonda di carico (vedi fig.11).

Potrete lasciare la portata del tester sui **10 volt** fondo scala e se il vostro tester lo permette potrete anche scegliere una portata di **5** o **3 volt** fondo scala.

7° Ruotate lentamente prima il nucleo della bobina **L2** poi quello della bobina **L3** fino a leggere sul tester la **massima** tensione, che potrà risultare compresa tra **2 - 2,5 volt**.

8° La tensione che leggerete sulla **sonda** vi permetterà di calcolare con buona approssimazione l'esatta potenza in **watt** erogata dal trasmettitore tramite la formula:

Watt = (volt x volt) : 50

Ammesso che sulla sonda di carico si rilevi una tensione di **2,1 volt**, il trasmettitore erogherà un segnale della potenza di:

(2,1 x 2,1) : 50 = 0,088 watt

che corrispondono a circa **88 milliWatt**.

Abbiamo detto **circa** perchè la potenza risulterà sempre leggermente maggiore. Infatti nei calcoli occorrerebbe considerare la caduta di tensione del diodo rivelatore, la tolleranza delle resistenze e la caduta di tensione del tester se questo è analogico e non digitale.

9° Per ottenere una potenza di **100 milliVolt** dovreste leggere una tensione di circa **2,23 volt**, comunque non preoccupatevi se otterrete soltanto **2,1** perchè la portata non cambierà. Solo se ottenete una tensione minore di **1,5 volt** dovrete controllare di non aver commesso qualche errore.

10° Tarate le due bobine, togliete dall'uscita la **sonda di carico** ed in sua sostituzione inserite l'**antenna**, cioè uno spezzone di filo lungo esattamente **42 cm**.

11° Senza il ponticello di **cortocircuito** inserito nei connettori **2 - 3 - 4**, il radiomicrofono trasmetterà sull'esatta frequenza di **174,150 MHz**.

Nota: Il terminale siglato **TP1** è un **xtal-monitor**, serve cioè unicamente per verificare tramite un **frequenzimetro digitale** se il quarzo oscilla.

Su questo terminale risulterà presente un'onda quadra con una frequenza pari a quella del **quarzo XTAL** diviso 2.

Quindi avendo utilizzato un quarzo da **10.240 KHz**, su **TP1** leggeremo una frequenza di **5.120 KHz**.

Infatti su questo **test point** sarà presente un'onda quadra a 5 volt picco/picco con una frequenza pari alla **metà** di quella nominale del **quarzo**.

Nel nostro caso, poichè il quarzo è da **10,240 MHz**, sul frequenzimetro dovremo leggere una frequenza di **5,12 Mhz**.

LA FREQUENZA di TRASMISSIONE

Come già vi abbiamo accennato, questo trasmettitore potrà essere programmato per trasmettere su 4 diverse frequenze, così da applicarlo in quattro diverse stanze e poter selezionare a vostra scelta quello che avviene in ogni singola stanza.

Per cambiare frequenza occorre soltanto **cortorcircuitare**, con la **spina di cortorcircuito** che abbiamo allegato al kit, i due terminali del connettore **J1** come visibile in fig.7.

- Nella posizione **1** trasmette sui **166,870 MHz**
- Nella posizione **2** trasmette sui **168,510 MHz**
- Nella posizione **3** trasmette sui **169,330 MHz**
- Nella posizione **4** trasmette sui **170,150 MHz**

Sintonizzando il ricevitore **LX.1134**, pubblicato su questo stesso numero, sulle posizioni **1-2-3-4** tramite il commutatore rotativo, potrete ricevere queste quattro diverse frequenze.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare il kit del radiomicrofono LX.1133 completo di circuito stampato e di tutti i componenti richiesti, cioè integrati, bobine, fet, transistor, quarzo, microfono, mobile (vedi fig. 8) e SONDA di carico .... L. 83.000

Il solo circuito stampato LX.1133 ...... L. 5.500

Ai prezzi riportati già comprensivi di IVA, dovrete aggiungere le sole spese di spedizione a domicilio.

TELEFONATECI per ricevere i kits, i circuiti stampati e tutti i componenti di NUOVA ELETTRONICA

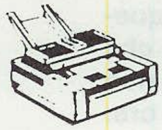
SEGRETERIA TELEFONICA:

0542-641490



TELEFAX:

0542-641919



PER INFORMAZIONI potrete telefonare allo stesso numero dalle ore 10 alle ore 12 escluso il sabato

HELTRON via dell'INDUSTRIA n.4 - 40026 IMOLA (Bologna)
Distributore Nazionale e per l'ESTERO di Nuova Elettronica

Se nella vostra città non sono presenti Concessionari di Nuova Elettronica e quindi non riuscite a procurarvi i nostri kits, potrete telefonare a **qualsiasi ora** di tutti i giorni, compresi Sabato, Domenica, giorni festivi ed anche di notte, e la nostra segreteria telefonica provvederà a memorizzare il vostro ordine.

Se il servizio postale sarà efficiente, nel giro di pochi giorni il pacco vi verrà recapitato direttamente a casa dal postino, con il supplemento delle sole spese postali.

Effettuare un ordine è molto semplice:

prima di comporre il numero, annotate su un foglio di carta tutto ciò che dovete ordinare, cioè la sigla del kit, del circuito stampato, il tipo di integrato o di qualsiasi altro componente e le quantità.

Dopo aver composto il numero telefonico udrete tre squilli e il seguente testo registrato su nastro:

''servizio celere per la spedizione di materiale elettronico. Dettate il vostro completo indirizzo lentamente, ripetendolo per una seconda volta onde evitare errori di comprensione. Iniziate a parlare al termine della nota acustica che ora ascolterete, grazie''.

Trascorso qualche istante seguirà la nota acustica e, al termine di tale nota, potrete dettare il vostro ordine senza limiti di tempo.

Se avete già effettuato degli ordini, nella **distinta** presente all'interno del pacco troverete il **CODICE CLIENTE** (due Lettere e un Numero).

Questo numero di Codice è il vostro **numero personale** memorizzato nel computer. Quando ci inoltrerete un ordine, sarà sufficiente che indichiate il vostro **cognome** ed il vostro **codice personale**.

Così facendo il computer individuerà automaticamente la vostra via, il numero civico, la città ed il relativo CAP.

Non dimenticate di indicare oltre al **cognome** le **due lettere** che precedono il numero. Se menzionerete solo quest'ultimo, ad esempio **10991**, poichè vi sono tanti altri lettori contraddistinti da tale numero, il computer non potrà individuarvi.

Precisando **AO10991**, il computer ricercherà il lettore **10991** della provincia di **Aosta**, precisando invece **MT10991**, il computer ricercherà il lettore **10991** della provincia di **Matera**.

Dovete sempre ricordare che la soluzione più vantaggiosa per aumentare la portata di un qualsiasi radiomicrofono è quella di realizzare un **sensibile** ricevitore e non quella di **raddoppiare** o **triplicare** la potenza del trasmettitore.

Triplicando la potenza del trasmettitore si ha solo lo svantaggio di assorbire più corrente con la conseguente riduzione dell'autonomia della pila di alimentazione.

Se al contrario aumenterete la **sensibilità** del ricevitore di **5 dB**, potrete ridurre la potenza del trasmettitore di **3 volte** ed il segnale verrà ugualmente captato con la stessa intensità.

Per questo motivo abbiamo progettato un sensibile ricevitore in **FM** che potrete sintonizzare con un **PLL** sulle quattro frequenze su cui trasmette il radiomicrofono **LX.1133**, cioè:

canale 1 - 166,870 MHz
canale 2 - 168,510 MHz
canale 3 - 169,330 MHz
canale 4 - 170,150 MHz

Chi conosce già come funziona un divisore programmabile **PLL** potrà scegliere altre frequenze, ma se non avete molta pratica di sintetizzatori a **PLL**, vi consigliamo di lasciare il circuito come noi l'abbiamo progettato perchè si dovrebbero tagliare delle piste sul circuito stampato per poterle codificare diversamente.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Ricevitore FM = doppia conversione
Sintonia = quarzata a PLL
Canali fissi = quattro
Banda FM = 20 KHz
Sensibilità = 0,5 microvolt
Volt alimentaz.= 12 (max 16 volt)
Assorbimento = 55 milliamper circa

A queste caratteristiche dovete inoltre aggiungere che questo ricevitore non necessita di nessuna **antenna esterna**, perchè per captare il segnale **RF** viene utilizzato il **filo** della cuffia.

Per l'alimentazione abbiamo scelto la tensione di **12 volt** perchè in questo modo è possibile alimentare il circuito direttamente con la batteria dell'auto, se lo si utilizzerà in macchina, oppure con un alimentatore stabilizzato, se lo si utilizzerà in casa, mentre se si vuole rendere **portatile** si potranno utilizzare solo **8 pile** a stilo da **1,5 volt**, inserendole nel portapile incluso nel Kit.

Per ricevere i segnali del radiomicrofono LX.1133 pubblicato su questo numero della Rivista, occorre un ricevitore FM a banda stretta che possa sintonizzarsi sulla gamma 166-170 MHz e poichè in commercio non è facilmente reperibile, noi vi spiegheremo come costruirlo in poche ore.

RICEVITORE FM per

SCHEMA ELETTRICO RICEVITORE

Lo schema elettrico di questo ricevitore **VHF** a **PLL** è visibile in fig.1.

La parte tratteggiata in colore rappresenta lo stadio **sintetizzatore a PLL** che tratteremo per ultimo, dopo avervi descritto tutto lo stadio **RF** del ricevitore.

Come già vi abbiamo accennato, come **antenna** verrà utilizzato il **cavetto** della cuffia.

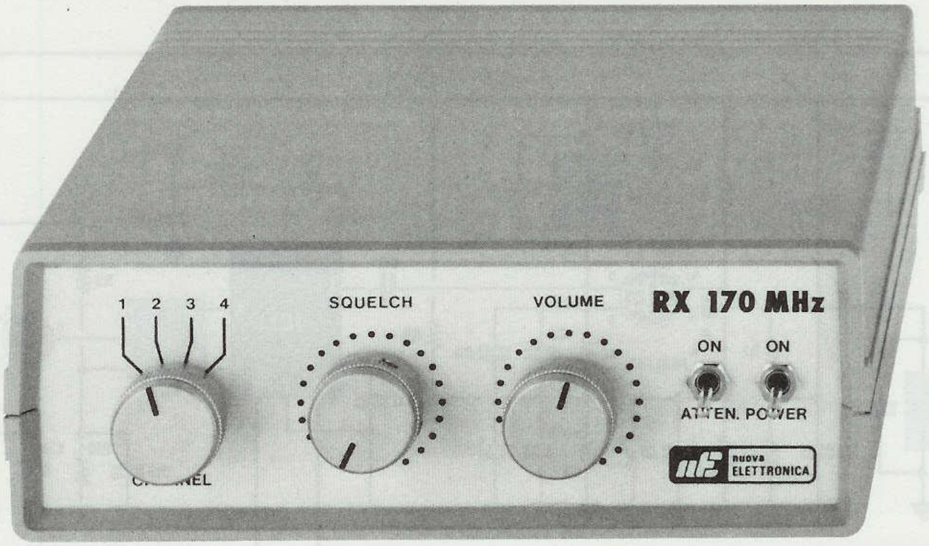
Il segnale **RF** captato non potrà scaricarsi nè sulla tensione positiva dei **12 volt** nè sull'uscita dell'integrato **IC3**, per la presenza delle due impedenze **RF** siglate **JAF2-JAF3**, ma raggiungerà tramite il condensatore **C35** da **100 pF** il primario della bobina siglata **L1**.

Questo segnale verrà trasferito per induzione dal primario sull'avvolgimento secondario **L2**, sintonizzato sulla gamma dei **166-170 MHz**.

Il segnale così sintonizzato verrà trasferito tramite il condensatore **C1** sul **Gate 1** del mosfet dual Gate **MFT1**, cioè del **BF.966/S**, che provvederà ad amplificarlo.

Per raggiungere il valore di **sensibilità** da noi richiesto abbiamo dovuto aggiungere su questo stadio più componenti del necessario.

Come noterete, il **Gate 1** viene polarizzato con il partitore resistivo composto da **R1 - R2 - R3** in modo da fornire a questo terminale una tensione



la GAMMA 166-170 MHz

positiva di **2 volt**, mentre il **Gate 2** viene polarizzato con il partitore resistivo **R4 - R5** che fornirà a questo piedino una tensione di **6 volt** circa.

Il **Source** di questo stesso mosfet viene polarizzato dal partitore **R8 - R6 - R7** in modo da fornire a questo piedino una tensione pari a quella del **Gate 1**, cioè di **2 volt**.

Il deviatore **S1**, applicato in parallelo alla resistenza **R5**, viene utilizzato per togliere al **Gate 2** la sua tensione di polarizzazione.

Cortocircuitando la resistenza **R5** in modo da polarizzare il **Gate 2** con una tensione di **0 volt**, il mosfet **guadagnerà** meno di **1 dB**, mentre se questa resistenza non viene cortocircuitata, su tale piedino risulterà presente una tensione di polarizzazione di **6 volt** che porterà il mosfet a **guadagnare** circa **46 dB**.

In altre parole, con la **R5 cortocircuitata** il ricevitore ha una sensibilità di circa **100 microvolt**, mentre con la **R5 non cortocircuitata** ha una sensibilità di circa **0,5 microvolt**.

Questo deviatore **S1** è stato inserito per evitare che il ricevitore possa **saturarsi** quando il microtrasmettitore viene posto ad una distanza di poche **decine** di metri.

Se il trasmettitore si trova collocato ad una distanza di qualche **centinaia** di metri, conviene togliere il cortocircuito sulla resistenza **R5** in modo da ottenere la **massima sensibilità**.

Il segnale amplificato dal mosfet **MFT1** verrà sintonizzato sulla gamma **166 - 170 MHz** dalla bobina **L2** e tramite il condensatore **C11**, applicato sul piedino d'ingresso **1** dell'integrato **IC1**, un **NE.602** che provvederà ad **amplificarlo** di altri **10 dB** ed a generare la **frequenza locale**.

Miscelando la frequenza d'ingresso con quella dell'oscillatore locale (piedini **6-7**), si otterrà una terza frequenza sintonizzata sui **10,7 MHz**.

Ammesso che il ricevitore risulti predisposto per captare la frequenza di **170,150 MHz**, lo stadio oscillatore dovrà oscillare su una frequenza di **180,850 MHz**.

Infatti miscelando queste due frequenze, sui piedini d'uscita **4-5** di **IC1** ritroveremo una frequenza pari a:

180,850 - 170,150 = 10,7 MHz

La **MF1** applicata su questi piedini d'uscita è una normale Media Frequenza sintonizzata sui **10,7 MHz**.

Dal secondario della **MF1**, questo segnale a **10,7 MHz** verrà amplificato di circa **20 dB** dal transistor **TR1** (**BF.241**) e poi applicato sull'ingresso del filtro ceramico **FC1**, anch'esso sintonizzato sui **10,7 MHz**.

All'uscita di tale filtro sarà disponibile un segnale a **10,7 MHz** ben filtrato e con un ottimo rapporto **segnale/rumore**, che verrà applicato, tramite il condensatore **C18** da **47 pF**, sul piedino di ingresso **18**

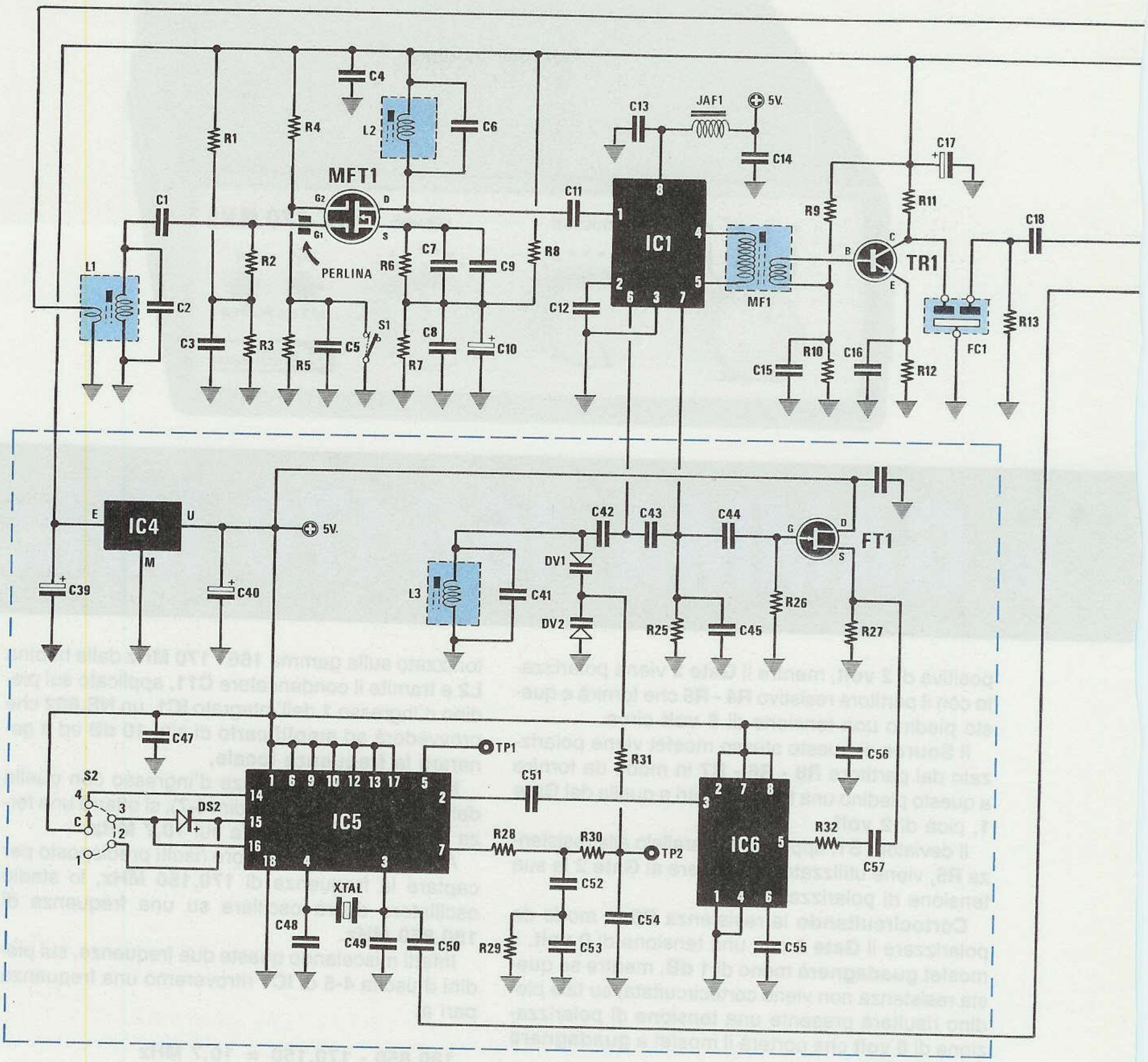
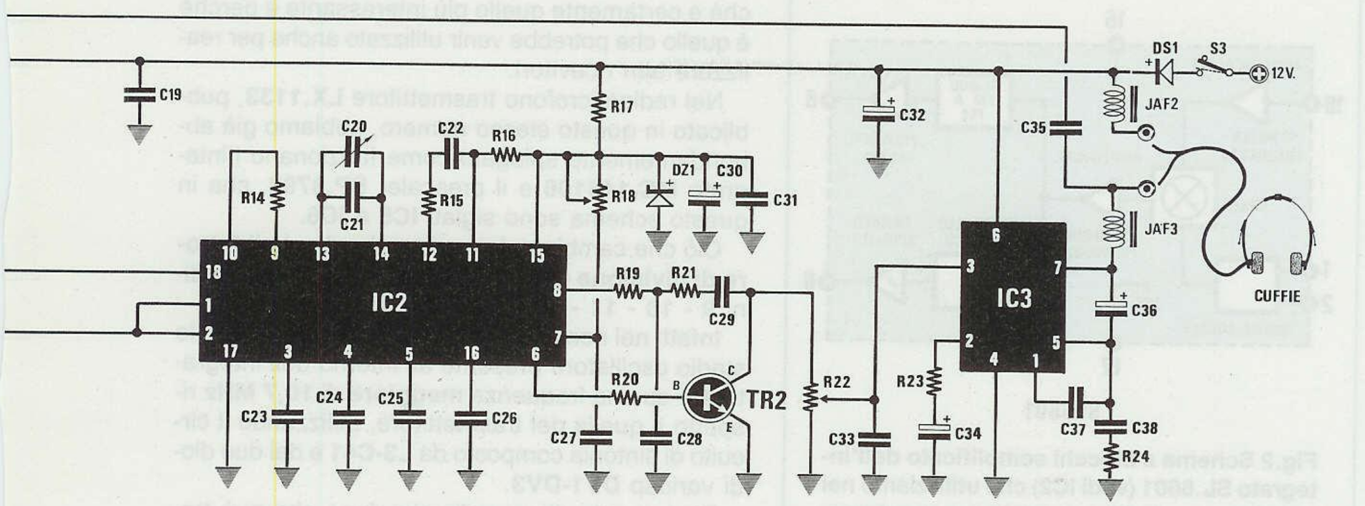


Fig.1 Schema elettrico del ricevitore FM a doppia conversione che dovrete utilizzare per captare i segnali del radiomicrofono LX.1133 presentato su questo stesso numero. Nel riquadro contornato da un rettangolo in colore (vedi IC4-IC5-IC6-FT1) abbiamo racchiuso tutto lo stadio sintetizzatore a PLL che vi permetterà di sintonizzarvi, ruotando il commutatore S2, esattamente sulle 4 frequenze utilizzate per la trasmissione.
Per tarare questo ricevitore occorre collegare un tester sul terminale TP2 (posto vicino a IC6) puoi ruotare il nucleo della bobina L3 fino a leggere una tensione di 2 volt circa.
Potrete trovare l'elenco componenti di questo ricevitore nella pagina successiva.



dell'integrato **IC2**, un completo **ricevitore - demodulatore FM** a **banda stretta** costruito dalla **Plessey** e siglato **SL.6601** (vedi fig.2).

Il segnale di **10,7 MHz** verrà amplificato da **IC2** di altri **20 dB** e poi **miscelato** con la frequenze di **10,24 MHz** che entra sui piedini **1-2** dell'integrato **IC2** e che preleveremo tramite il condensatore **C50** dal quarzo **XTAL**, presente sull'integrato **IC5**.

Dalla miscelazione di queste due frequenze si otterrà una **seconda** media frequenza pari a:

10,7 MHz - 10,24 MHz = 0,46 MHz

che corrisponde ad una frequenza di **460 Kilohertz**.

Questa frequenza verrà **filtrata** e **demodulata** dal rivelatore **PLL FM a banda stretta** presente all'interno dell'**SL.6601**.

Dal piedino **8** di questo integrato uscirà già un segnale di **bassa frequenza** che attraverserà il filtro **passa basso** costituito da **R19 - R21 - C28** prima di raggiungere il potenziometro del volume **R22**.

Il transistor **TR2** con la Base collegata tramite la resistenza **R20** sul piedino **6** di **IC2** viene utilizzato come **diodo di commutazione** per ottenere la funzione dello **squelch**.

In **assenza** del segnale **RF** del radiomicrofono, sul piedino **6** di **IC2** risulta presente una tensione **positiva** che, polarizzando la Base del transistor **TR2**, porta in conduzione la giunzione del nostro "diodo di commutazione" cortocircuitando a **massa** il segnale di **BF** presente sul potenziometro del volume.

In questo modo non udrete in cuffia quel rumoroso fruscio generato dagli stadi amplificatori del ricevitore.

In **presenza** del segnale **RF** del radiomicrofono, sul piedino **6** verrà a mancare la tensione positiva che portava in conduzione il nostro "diodo di commutazione", quindi il segnale di bassa frequenza potrà raggiungere il potenziometro del volume **R22** e l'integrato finale di media potenza siglato **IC3**.

Il secondo potenziometro, siglato **R18**, è stato inserito per variare il livello di soglia di intervento dello **squelch**.

Ruotandolo per il **minimo** della sua resistenza, lo **squelch** non risulterà **attivo** quindi in assenza del segnale di **RF** nella cuffia si udrà un forte **fruscio**, mentre ruotandolo per il **massimo** della resistenza, lo **squelch** diventerà attivo quando il segnale supererà i **5 microvolt** circa.

Quindi per ottenere la massima sensibilità dovrete ruotare questo potenziometro per il **minimo** della sua resistenza.

L'integrato **IC3**, che amplifica il segnale di **BF** per la cuffia, è un comune **TBA.820/M**.

L'impedenza **JAF3**, posta in serie sull'uscita di **IC3**, lascierà passare il segnale di **BF** verso la cuffia, ma impedirà al segnale di **RF**, captato dal cavo di collegamento, che come abbiamo già accennato viene usato come **antenna**, di scaricarsi a massa tramite **C36 - C38 - R24**.

Il diodo **DS1**, posto in serie al positivo di alimentazione, è una protezione che abbiamo aggiunto per evitare che, applicando una **tensione negativa**, questa possa entrare nel ricevitore danneggiando gli integrati.

STADIO SINTETIZZATORE

La parte racchiusa nel rettangolo tratteggiato in colore riguarda lo stadio **sintetizzatore** a **PLL** che

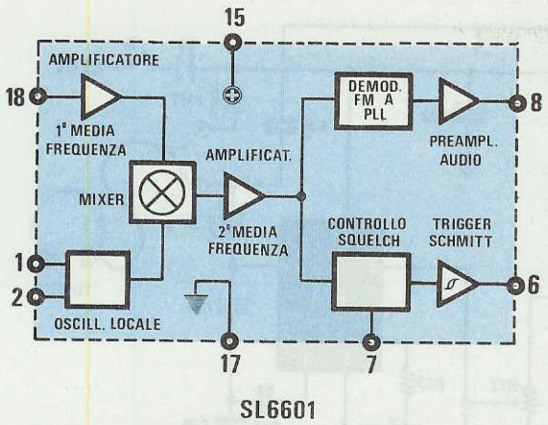


Fig.2 Schema a blocchi semplificato dell'integrato SL.6601 (vedi IC2) che utilizziamo nel ricevitore per la 2° conversione e per demodulare il segnale FM del radiomicrofono.

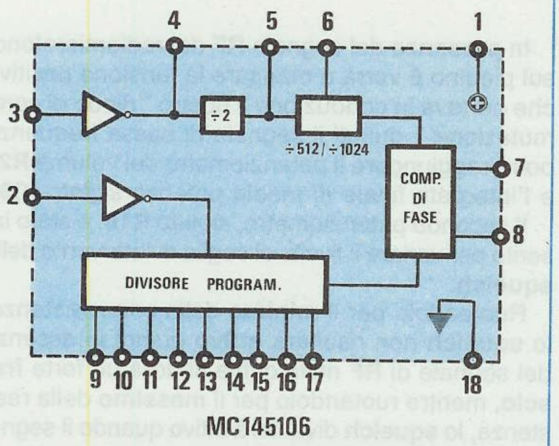


Fig.3 Schema a blocchi del sintetizzatore PLL siglato MC.145106 (vedi IC5) che vi permetterà, programmando i piedini 9-10-11-12-13-14-15-16-17 di sintonizzarvi su 4 frequenze.

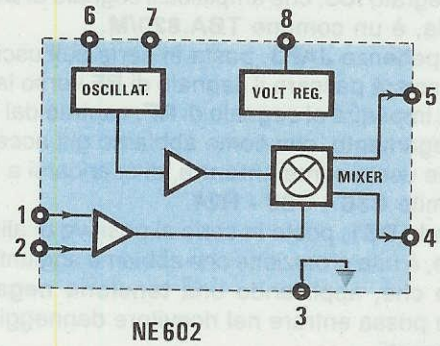


Fig.4 Schema a blocchi dell'integrato NE.602 (vedi IC1) che utilizziamo per convertire la gamma di frequenze 166-170 MHz in una terza frequenza sintonizzata sul valore di 10,7 MHz.

abbiamo ritenuto opportuno spiegare a parte perchè è certamente quello più interessante e perchè è quello che potrebbe venir utilizzato anche per realizzare altri ricevitori.

Nel radiomicrofono trasmettitore **LX.1133**, pubblicato in questo stesso numero, abbiamo già abbondantemente spiegato come funzionano l'integrato **MC.145106** e il prescaler **SP.8793**, che in questo schema sono siglati **IC5** e **IC6**.

Ciò che cambia nel ricevitore è soltanto il **fattore di divisione** che viene impostato tramite i piedini **9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17**.

Infatti nel ricevitore noi dobbiamo far oscillare lo stadio oscillatore presente all'interno dell'integrato **IC1** su una frequenza **maggiore** di **10,7 MHz** rispetto a quella del trasmettitore, utilizzando il circuito di sintonia composto da **L3-C41** e dai due diodi varicap **DV1-DV3**.

Disponendo di un radiomicrofono che può trasmettere su queste frequenze:

canale 1 - 166,870 MHz
canale 2 - 168,510 MHz
canale 3 - 169,330 MHz
canale 4 - 170,150 MHz

lo stadio oscillatore del nostro ricevitore dovrà oscillare su queste precise frequenze:

canale 1 - 177,570 MHz
canale 2 - 179,210 MHz
canale 3 - 180,030 MHz
canale 4 - 180,850 MHz

La frequenza generata dall'oscillatore **IC1** verrà prelevata dal piedino **7** tramite il condensatore **C44** e applicata sul **Gate** del fet **FT1**, utilizzato come stadio **buffer separatore**.

Il segnale presente sul terminale **Source** di **FT1** verrà trasferito, tramite il condensatore **C57** e la resistenza **R32**, sul piedino di ingresso **5** dell'integrato **IC6**, un prescaler/divisore siglato **SP.8793**, che dividerà la frequenza applicata sull'ingresso esattamente di **41** volte.

Ammesso che l'oscillatore generi una frequenza di **180,85 MHz**, sul piedino d'uscita **3** di **IC6** risulterà presente questa frequenza:

180,85 : 41 = 4,41 MHz

Il condensatore **C51** trasferirà questo segnale sul piedino di ingresso **2** del sintetizzatore **PLL**, siglato **IC5**, che dovrà **dividerlo** fino ad ottenere una frequenza di **10.000 Hz** che dovrà corrispondere alla frequenza di **riferimento** generata dallo stadio oscillatore del **PLL**.

Come noterete, sui piedini **4-3** che fanno capo

ELENCO COMPONENTI LX.1134

R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 56 ohm 1/4 watt
R7 = 100 ohm 1/4 watt
R8 = 470 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 2.200 ohm 1/4 watt
R11 = 390 ohm 1/4 watt
R12 = 470 ohm 1/4 watt
R13 = 390 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 2.700 ohm 1/4 watt
R16 = 33.000 ohm 1/4 watt
R17 = 680 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm pot. lin.
R19 = 4.700 ohm 1/4 watt
R20 = 15.000 ohm 1/4 watt
R21 = 22.000 ohm 1/4 watt
R22 = 100.000 ohm pot. log.
R23 = 100 ohm 1/4 watt
R24 = 1 ohm 1/4 watt
R25 = 22.000 ohm 1/4 watt
R26 = 1 Megaohm 1/4 watt
R27 = 680 ohm 1/4 watt
R28 = 47.000 ohm 1/4 watt
R29 = 47.000 ohm 1/4 watt
R30 = 56.000 ohm 1/4 watt
R31 = 22.000 ohm 1/4 watt
R32 = 220 ohm 1/4 watt
C1 = 100 pF a disco
C2 = 10 pF a disco
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 1.000 pF a disco
C5 = 100 pF a disco
C6 = 22 pF a disco
C7 = 1.000 pF a disco
C8 = 1.000 pF poliestere
C9 = 100 pF a disco
C10 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C11 = 2,2 pF a disco
C12 = 10.000 pF a disco
C13 = 1.000 pF a disco
C14 = 1.000 pF a disco
C15 = 10.000 pF a disco
C16 = 10.000 pF a disco
C17 = 10 mF elettr. 63 volt
C18 = 47 pF a disco
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 6-65 pF compensatore
C21 = 47 pF a disco
C22 = 1.000 pF poliestere
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 33 pF a disco
C25 = 100.000 pF poliestere
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 1 mF poliestere
C28 = 4.700 pF poliestere
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 10 mF elettr. 63 volt
C31 = 100.000 pF poliestere
C32 = 100 mF elettr. 16 volt
C33 = 100 pF a disco
C34 = 10 mF elettr. 63 volt
C35 = 100 pF a disco
C36 = 220 mF elettr. 16 volt
C37 = 560 pF a disco
C38 = 220.000 pF poliestere
C39 = 220 mF elettr. 16 volt
C40 = 100 mF elettr. 16 volt
C41 = 2,2 pF a disco
C42 = 1.000 pF a disco
C43 = 15 pF a disco
C44 = 1.000 pF a disco
C45 = 15 pF a disco
C46 = 10.000 pF a disco
C47 = 100.000 pF poliestere
C48 = 33 pF a disco
C49 = 33 pF a disco
C50 = 10 pF a disco
C51 = 1.000 pF poliestere
C52 = 1 mF poliestere
C53 = 47.000 pF poliestere
C54 = 1.000 pF poliestere
C55 = 100.000 pF poliestere
C56 = 10.000 pF a disco
C57 = 1.000 pF poliestere
JAF1 = 10 microHenry
JAF2 = 4,7 microHenry
JAF3 = 4,7 microHenry
L1 = bobina mod. L.32
L2 = bobina mod. L.31
L3 = bobina mod. L.31
MF1 = 10,7 MHz ARANCIO
FC1 = filtro ceramico 10,7 MHz
XTAL = quarzo 10,240 MHz
DV1-DV2 = diodi varicap tipo BB.405
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4150
DZ1 = zener 6,8 volt 1/2 watt
TR1 = NPN tipo BF.241
TR2 = NPN tipo BC.239B
FT1 = Fet tipo J.310
MFT1 = Mosfet tipo BF.966/S
IC1 = NE.602
IC2 = SL.6601
IC3 = TBA.820M
IC4 = uA.78L05
IC5 = MC.145106
IC6 = SP.8793
S1 = deviatore
S2 = commutatore 4 posizioni
S3 = interruttore
CUFFIE = minicuffie stereo 32 ohm

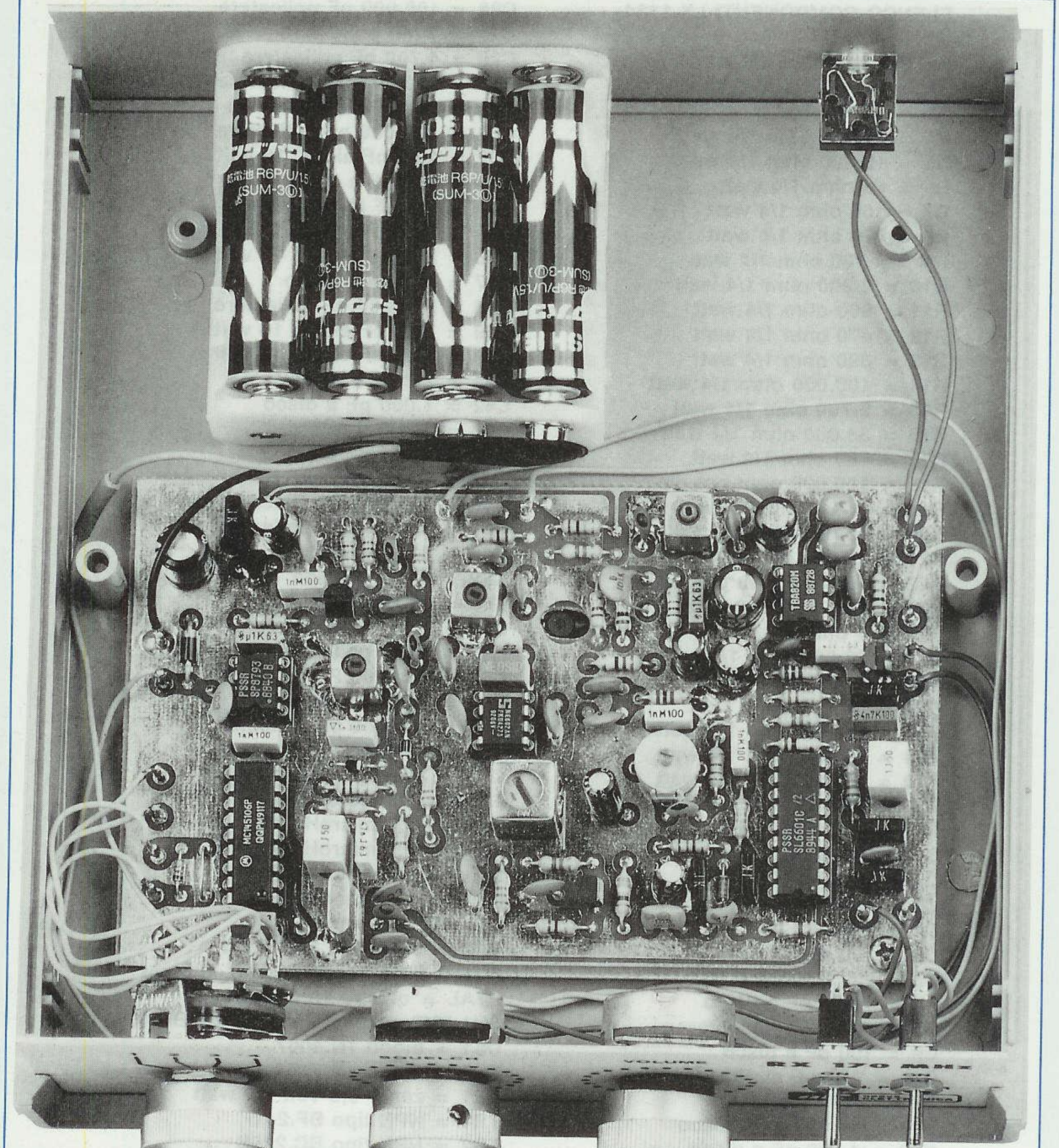


Fig.5 All'interno del mobile plastico visibile a pag.109, completo della sua mascherina forata e serigrafata, fisserete il circuito stampato e il portapile. Le 8 pile da 1,5 volt verranno inserite in tale involucro rispettando la polarità +/- disegnata all'interno. La presa Jack per la cuffia verrà applicata sul pannello plastico posteriore per tenerla isolata dalla massa, perchè il cordone verrà utilizzato come antenna ricevente.

ad uno stadio oscillatore interno di **IC5**, è applicato un quarzo (vedi XTAL) da **10,24 MHz** (pari a **10.240.000 Hz**) e poichè lo stesso integrato lo **divide** internamente di **1.024 volte**, otterremo una frequenza di **riferimento** pari a:

10.240.000 : 1.024 = 10.000 Hz

Entrando sul piedino **2** di **IC5** con una frequenza di **4,41 MHz** (pari a **4.410.000 Hz**), per poter ottenere i **10.000 Hz** richiesti si dovrà dividere questa frequenza per:

4.410.000 : 10.000 = 441 volte

Come già vi abbiamo spiegato nell'articolo del **radiomicrofono**, per dividere la frequenza applicata sul piedino **2** per un numero **fisso** si dovrà soltanto collegare al **positivo** di alimentazione oppure a **massa** i piedini **9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17** dell'integrato **IC5**.

Poichè a noi interessano solo **4 fattori** di **divisione**, abbiamo collegato al **positivo** i piedini **9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 17** e abbiamo tenuto liberi (equivalente ad un collegamento a **massa**) i piedini **14 - 15 - 16** per poterli a nostra scelta collegare al **positivo** di alimentazione tramite il commutatore rotativo **S2**.

Quando ruoteremo il commutatore sulla posizione **1**, non applicheremo ai piedini **14 - 15 - 16** nessuna tensione positiva ed in questo modo **IC5** dividerà la frequenza applicata sull'ingresso di **433 volte** per poter sintonizzare il ricevitore sulla frequenza dei **166,870 MHz**.

Quando ruoteremo il commutatore sulla posizione **2**, applicheremo una tensione positiva sul solo piedino **15** ed in questo modo **IC5** dividerà la frequenza applicata sull'ingresso di **437 volte** per poter sintonizzare il ricevitore sulla frequenza dei **168,510 MHz**.

Quando ruoteremo il commutatore sulla posizione **3**, applicheremo una tensione positiva sui piedini **15 - 16** ed in questo modo **IC5** dividerà la frequenza applicata sull'ingresso di **439 volte** per poter sintonizzare il ricevitore sulla frequenza dei **169,330 MHz**.

Quando ruoteremo il commutatore sulla posizione **4**, applicheremo una tensione positiva sul solo piedino **14** ed in questo modo **IC5** dividerà la frequenza applicata sull'ingresso di **441 volte** per poter sintonizzare il ricevitore sulla frequenza dei **170,150 MHz**.

Una volta impostata, la **frequenza** di **ricezione** rimarrà **stabile** come quella generata da un **quarzo**.

Come noterete il piedino d'uscita **7** di **IC5** risulta collegato, tramite le resistenze **R28 - R30 - R31** ai due diodi varicap **DV1-DV2** posti in parallelo alla bobina dello stadio oscillatore di **IC1** (vedi **L3 - C41**), pertanto se la frequenza dovesse **spostarsi** anche di poche decine di **Hz** da quella prefissata, l'integrato **IC5** aumenterà o ridurrà la tensione sul suo piedino d'uscita **7** in modo da variare la **capacità** dei due diodi varicap.

Quando lo stadio oscillatore genererà l'**esatta** frequenza richiesta per sintonizzare il ricevitore sul **canale** da voi prescelto, il **PLL** manterrà costante il valore di tensione sui due diodi varicap.

I condensatori **C52 - C53 - C54** e le resistenze **R28 - R30 - R31** posti sull'uscita del piedino **7** costituiscono un filtro **integratore**, necessario per trasformare l'onda quadra con duty-cycle al **50%**, presente su questo piedino, in una tensione perfettamente **continua**.

Tale tensione continua applicata ai diodi varicap **DV1** e **DV2** tramite **R31**, dovrà pilotare il **VFO** dell'oscillatore locale su uno dei quattro canali.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo ricevitore VHF dovranno essere montati sul circuito stampato siglato **LX.1134** che è un **doppia faccia** con tutti i fori **metallizzati**, vale a dire che all'interno di ogni foro è depositato un sottile strato di rame che provvede a collegare elettricamente tutte le piste **superiori** con quelle **sottostanti** dello stampato.

Per questo motivo **non dovrete mai** allargarli con una punta da trapano perchè **isolereste** questa pista alla corrispondente sottostante.

In possesso del circuito stampato, come primi componenti vi consigliamo di montare i **5** zoccoli degli integrati controllando che una volta stagnati **tutti** piedini non abbiate cortocircuitato con qualche grossa goccia di stagno due piedini adiacenti.

Fatto questo potrete inserire tutte le resistenze, poi i **diodi** al silicio rivolgendo la **fascia bianca** di **DS1** verso l'elettrolitico **C39** e la fascia **nera** o **gialla** di **DS2** (diodo posto vicino ai terminali del commutatore rotativo S2) verso il basso, come riportato nello schema pratico di fig.7.

Continuando con i diodi inserirete il diodo zener **DZ1** da **6,8 volt** (posto tra i due condensatori C31-C26) rivolgendo la fascia, quasi sempre di colore **nero**, verso la resistenza **R17**.

I diodi varicap **DV1 - DV2**, che riconoscerete subito perchè hanno un corpo di dimensioni molto piccole, dovranno avere la fascia **bianca** rivolta come visibile in fig.7.

Dopo questi componenti potrete inserire tutti i condensatori **ceramici** e **poliesteri** controllando il valore della loro capacità, che può essere stampigliata in **picoFarad** o in **nanoFarad**.

Tra i due integrati IC1-IC2 inserirete il compensatore **C20**, poi vicino a TR1 inserirete il filtro ceramico **FC1** da **10,7 MHz** (questo componente può essere inserito sia in un verso sia in quello opposto perchè non è polarizzato) e vicino all'integrato **IC5** inserirete il quarzo **XTAL**, non dimenticando di collegare a massa con un corto spezzone di filo di rame il suo corpo metallico.

A questo punto potrete inserire le microimpedenze a goccia siglate **JAF2** e **JAF3** (vicino alla presa cuffia) e vicino all'integrato **IC1** l'impedenza di forma rettangolare siglata **JAF1**.

Conclusa questa operazione, inserirete tutti i condensatori **elettrolitici** controllando la polarità dei due terminali, poi inserirete le bobine schermate siglate **L** ed **MF**.

Facciamo presente che sul corpo di queste bobine è stampigliata la loro sigla industriale, pertanto la:

L1 = è siglata **L.32**
L2 = è siglata **L.31**
L3 = è siglata **L.31**
MF1 = è siglata **FM.2**

Oltre ai loro cinque terminali, dovrete stagnare sulle piste di **massa** dello stampato anche le due **linguelle** collegate allo schermo metallico, diversamente il ricevitore autooscillerà.

Eseguita questa operazione potrete inserire nello stampato, l'integrato stabilizzatore **IC4** (uA.78L05) rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso C19-C40, poi il fet **FT1** (J.310) rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso la L2, il transistor **TR1** (BF.241) rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso la R11, infine il transistor **TR2** rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso i terminali che vanno verso il potenziometro del volume.

Per completare il montaggio manca il solo mosfet **MFT1** che dovrete montare sul lato opposto del circuito stampato, come visibile nel disegno di fig.10.

Per evitare di montare in modo errato questo mosfet siglato **BF.966/S**, vi consigliamo di controllare attentamente il disegno di fig.8 dove sono riportate le disposizione dei quattro terminali **G1 - G2 - S - D**.

Come noterete il terminale più lungo è il **D** e quello posto in asse sul lato opposto è il **G1**.

Il problema si presenta per gli altri due terminali **G2 - S** posti a croce.

Controllando attentamente questi due terminali,

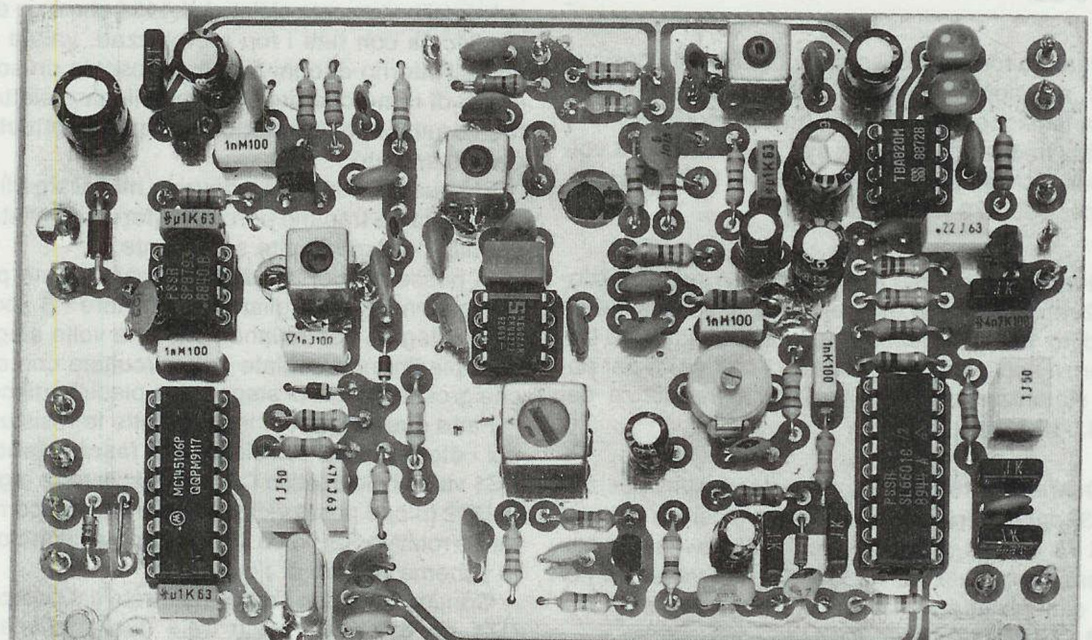


Fig.6 Foto del circuito stampato a doppia faccia siglato LX.1134 con sopra già montati tutti i componenti. Il mosfet tipo BF.966/S, siglato nello schema elettrico MFT1, si trova collocato sul lato opposto dello stampato (vedi figg.9-10).

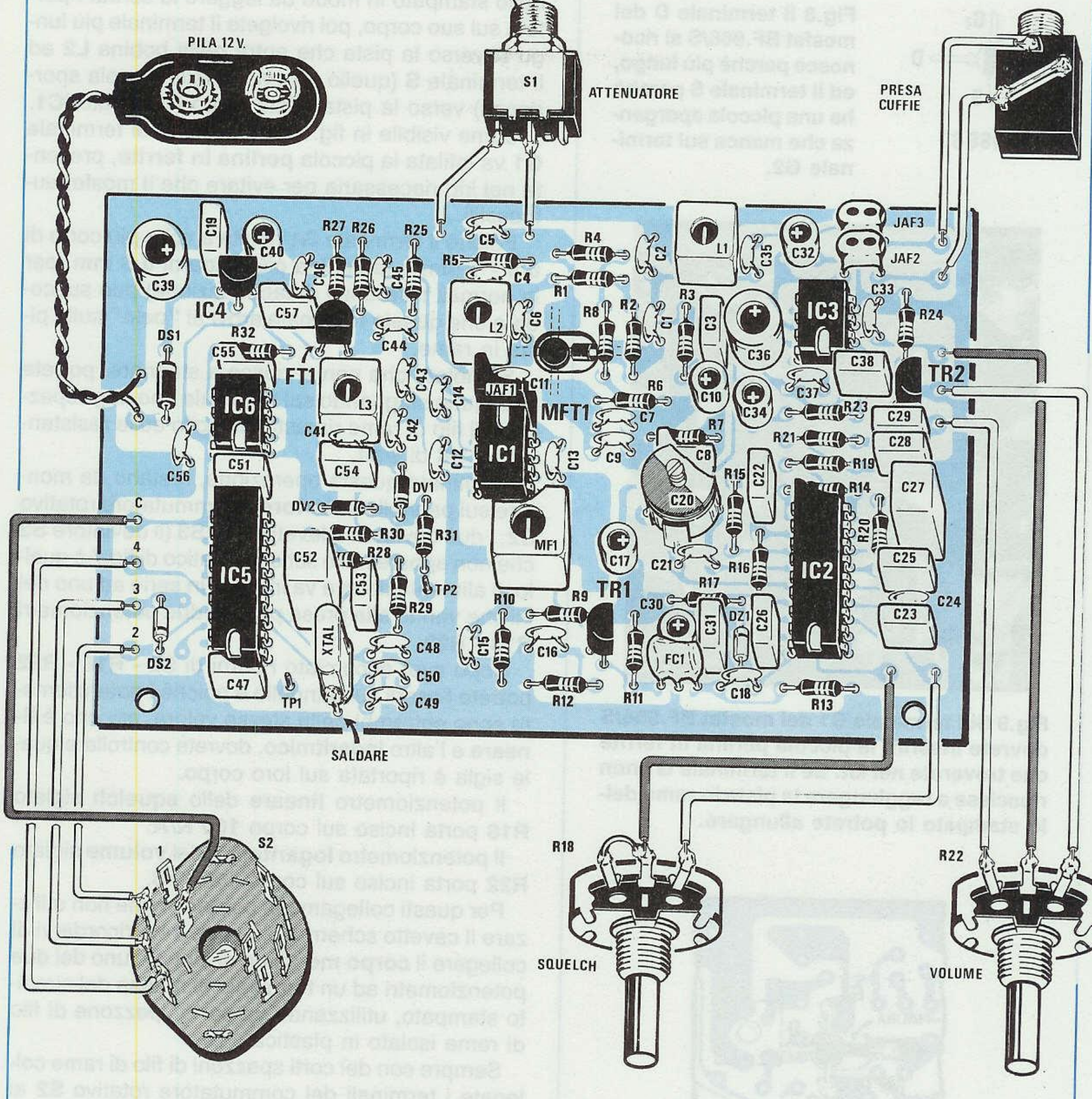


Fig.7 Schema pratico di montaggio del ricevitore VHF siglato LX.1134. Non dimenticatevi di collegare a "massa" il corpo metallico del quarzo e quello delle bobine L1-L2-L3-MF. Quando collegherete i terminali C-1-2-3-4 (vedi in basso a sinistra) al commutatore S2 cercate di non invertirli. Collegate il filo "rosso" della presa Pila sul terminale che entra sul diodo DS1. Il filo di "massa", che si congiunge al terminale di destra del potenziometro Volume R22, va collegato con uno spezzone di filo al corpo metallico di tale potenziometro.

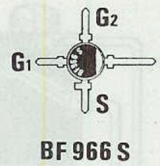


Fig.8 Il terminale D del mosfet BF.966/S si riconosce perchè più lungo, ed il terminale S perchè ha una piccola sporgenza che manca sul terminale G2.

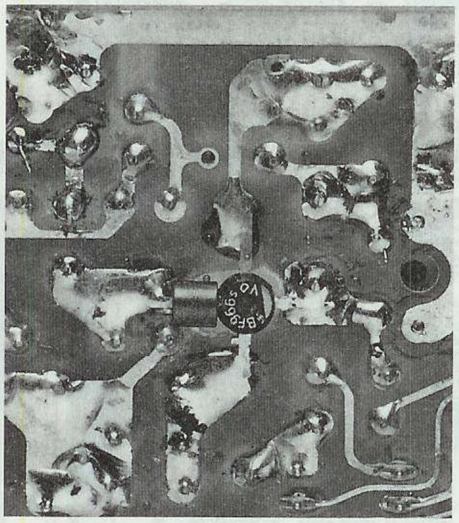


Fig.9 Sul terminale G1 del mosfet BF.966/S dovrete inserire la piccola perlina in ferrite che troverete nel kit. Se il terminale G1 non riuscisse a raggiungere la pista in rame dello stampato lo potrete allungare.

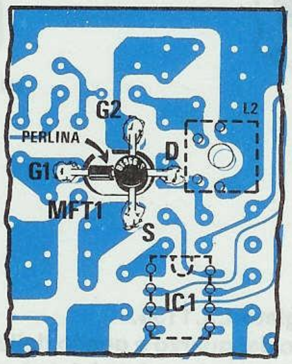


Fig.10 Controllate che il terminale S (provvisto di una piccola sporgenza come visibile in fig.8) risulti rivolto verso il basso, perchè se lo applicherete sulla pista superiore il circuito non funzionerà.

noterete che soltanto sul terminale **S** è presente una piccola **sporgenza**.

Inserite il corpo del mosfet all'interno dell'asola dello stampato in modo da leggere la scritta riportata sul suo corpo, poi rivolgete il terminale più lungo **D** verso la pista che entra nella bobina **L2** ed il terminale **S** (quello provvisto della piccola sporgenza) verso la pista posta verso l'integrato **IC1**.

Come visibile in fig.10, all'interno del terminale **G1** va infilata la piccola **perlina in ferrite**, presente nel kit, necessaria per evitare che il mosfet autooscilli.

Poichè il terminale **G1** risulta a volte più corto di **0,5 - 1 mm** e la perlina più lunga di **0,5 mm** (per le normali tolleranze di fabbricazione) può succedere che questo terminale arrivi al ''pelo'' sulla pista in rame.

Se notate che non si riesce a stagnare, potrete allungarlo stagnando sul terminale uno degli spezzoni di filo di rame rimasti nel taglio delle resistenze da 1/8 di watt.

Terminata questa operazione, restano da montare sul pannello **anteriore** il commutatore rotativo **S2**, i due deviatori a levetta **S1 - S3** (il deviatore **S3** che non appare nello schema pratico di fig.7 è quello di alimentazione e va inserito in serie ad uno dei fili che vanno alla presa pila) e i due potenziometri **R18 - R22**.

Dopo aver accorciato i perni di **S2 - R18 - R22** potrete fissarli sul pannello e poichè i potenziometri sono entrambi dello stesso valore, ma uno è **lineare** e l'altro **logaritmico**, dovrete controllare quale sigla è riportata sul loro corpo.

Il potenziometro **lineare** dello **squelch** siglato **R18** porta inciso sul corpo **100 K/A**.

Il potenziometro **logaritmico** del **volume** siglato **R22** porta inciso sul corpo **100 K/B**.

Per questi collegamenti potrete anche non utilizzare il cavetto schermato, ma dovrete ricordarvi di collegare il **corpo metallico** di almeno uno dei due potenziometri ad un terminale di **massa** del circuito stampato, utilizzando un corto spezzone di filo di rame isolato in plastica.

Sempre con dei corti spezzoni di filo di rame collegate i terminali del commutatore rotativo **S2** ai quattro terminali presenti in basso sulla destra del circuito stampato (vedi fig.7).

Il primo terminale, indicato **C**, va collegato al **cursore centrale** del commutatore.

Il secondo, il terzo ed il quarto terminale vanno collegati ai contatti **2-3-4** di tale commutatore se desiderate avere in ordine di **frequenza** i quattro canali:

1 = 166,870 MHz
2 = 168,510 MHz
3 = 169,330 MHz
4 = 170,150 MHz

Se vi sbaglierete a collegare questi terminali, riceverete ugualmente questi canali, ma non in questo ordine.

La presa **Jack** da 3 millimetri per la cuffia dovrà necessariamente essere collegata sul **pannello posteriore**.

Se non usate il nostro pannello di plastica, ma un vostro mobile metallico, ricordatevi di isolare questa presa **Jack**, perchè come già più volte sottolineato, il cordone della cuffia viene utilizzato come **antenna ricevente**.
Nel nostro mobile fungerà da antenna anche il piccolo pannello posteriore.

Poichè queste prese **Jack** sono **stereo**, dovrete collegare con un corto spezzone di filo i due terminali presenti sul loro corpo (vedi fig.7) diversamente ascolterete il segnale da un solo auricolare.
Nel ricevitore abbiamo inserito una **presa pila**, perchè abbiamo previsto una alimentazione con **8 pile** a stilo da **1,5 volt** (vedi fig.5).

TARATURA

Per tarare questo ricevitore occorre soltanto un normale tester, poi basterà procedere nell'ordine qui sotto riportato.

1° Prima di fornire tensione al circuito, collegate in serie al filo di alimentazione delle pile o di un eventuale alimentatore stabilizzato, il **tester** posto sulla portata **100 mA fondo scala**, per controllare se l'assorbimento risulta corretto.

Se non avete provocato dei **cortocircuiti**, il ricevitore assorbirà una corrente e se notate che il ricevitore assorbe più di **100 mA**, togliete immediatamente l'alimentazione perchè questo significa che avete commesso un errore che va cercato ed eliminato.

2° Nel caso l'assorbimento risulti regolare potrete scollegare il tester e **commutare** il deviatore **S2** sulla posizione **1** in modo da sintonizzare il ricevitore sulla frequenza di **166,870 MHz**.

3° Prendete il vostro tester commutato sulla portata **2,5 volt CC** fondo scala (oppure 5 - 10 volt) e collegate il puntale **positivo** sul **terminale TP2** ed il puntale **negativo** alla **massa**.

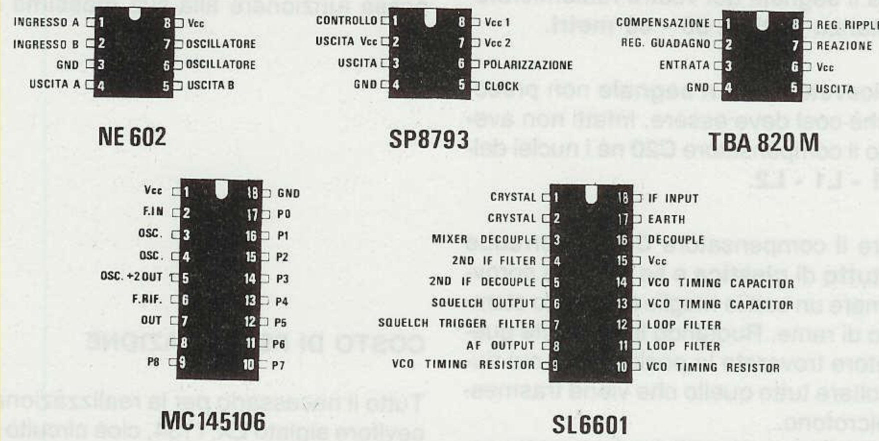


Fig.11 Connessioni dei terminali degli integrati viste da sopra. Quando inserirete gli integrati nei loro zoccoli rispettate la posizione della tacca di riferimento a U.

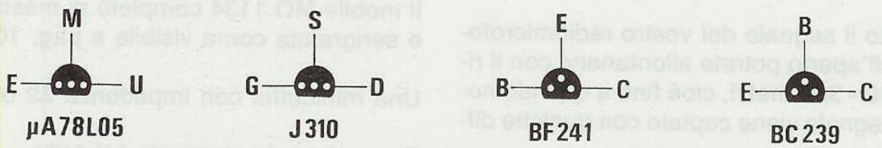


Fig.12 Connessioni dell'integrato IC4 (uA.78L05) del fet J.310 e dei due transistor BF.241 e BC.239 viste da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal loro corpo.

4° Lentamente ruotate il nucleo della bobina **L3** fino a leggere sul tester una tensione di **2 volt**. Ottenuta questa tensione, il **PLL** risulta già predisposto per sintonizzarsi sulla gamma da **166** a **170 MHz**.

5° Se non ottenete questa tensione, potreste aver collegato in senso inverso i due diodi varicap **DV1-DV2** oppure potreste aver inserito l'integrato **IC1** con la tacca di riferimento rivolta nel verso opposto a quello visibile in fig.7.

6° A questo punto ruotate il commutatore **S2** sulla posizione **4** in modo da sintonizzare il ricevitore sulla frequenza di **170,150 MHz**, poi togliete dal radiomicrofono il **ponticello** di cortocircuito del connettore **J1** in modo che questo trasmetta sulla frequenza di **170,150 MHz**.

Se sintonizzerete il trasmettitore su una **diversa** frequenza di **trasmissione**, dovrete ruotare il deviatore **S2** in modo da sintonizzare il ricevitore sulla stessa frequenza.

7° Ponete vicino al vostro radiomicrofono un piccolo radioricevitore sintonizzato su un'emittente che trasmette **musica** (tenetelo a basso volume) poi cercate di captare il segnale del vostro radiomicrofono ad una distanza di circa **50 - 60 metri**.

8° Se non ricevete **nessun segnale** non preoccupatevi, perchè così deve essere. Infatti non avete ancora tarato il compensatore **C20** nè i nuclei delle bobine **MF1 - L1 - L2**.

9° Per tarare il compensatore **C20** ci vorrebbe un cacciavite **tutto** di **plastica** e se ne siete sprovvisti, potrete limare un sottile ritaglio di circuito stampato sprovvisto di rame. Ruotando lentamente questo compensatore troverete la posizione in cui riuscirete ad ascoltare tutto quello che viene trasmesso dal radiomicrofono.

Questa condizione non si verificherà se avete ruotato il ricevitore sulla **posizione 4** poi avete predisposto il radiomicrofono sulla frequenza di **166,870 MHz** oppure sui **168,510 MHz**. In questi casi basterà ruotare il commutatore sulle altre posizioni per verificare se siete incorsi in questo errore.

10° Captato il segnale del vostro radiomicrofono, se siete all'aperto potrete allontanarvi con il ricevitore di **200 - 300 metri**, cioè fino a quando noterete che il segnale viene captato con qualche difficoltà.

Nota: Non dimenticatevi di ruotare il potenziometro dello **squelch** al minimo.

11° A questo punto con un normale cacciavite a punta stretta dovrete ruotare il nucleo della **MF** fino trovare la posizione in cui il segnale risulta meglio udibile, poi passerete a ruotare il nucleo della bobine **L2-L1** ricercando la posizione in cui il segnale aumenterà ulteriormente di qualità, e questo lo noterete subito perchè il segnale di BF risulterà molto più nitido delle condizioni precedenti.

12° A tale distanza e con un cacciavite in **plastica** potrete ritoccare il compensatore **C20** fino a trovare quella posizione in cui il segnale di BF migliorerà ulteriormente.

13° A taratura ultimata potrete allontanarvi nuovamente e quando noterete che il segnale giunge con difficoltà, provate a spostarvi di qualche decina di metri verso destra o verso sinistra, perchè potreste trovarvi in una **zona d'ombra**.

Se trovate una distanza dove il segnale giunge alquanto affievolito, non consideratelo mai come il valore della sua **massima** portata, perchè, come noterete, allontanandovi da questo punto potrete riascoltare il segnale molto più forte.

Non dimenticatevi che dopo **30 - 40 metri** dovrete spostare il deviatore **S1** in modo da eliminare il cortocircuito sulla resistenza **R5**, affinchè il ricevitore possa funzionare alla sua **massima** sensibilità.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo ricevitore siglato LX.1134, cioè circuito stampato, integrati, fet, transistor, MF e bobine achermate, quarzo, filtro ceramico, potenziometri e commutatore rotativo completi di manopole, condensatori e resistenze, portapila per stilo (vedi figg. 5-6-7) ESCLUSO il solo mobile e la cuffia .... L. 116.000

Il mobile MO.1134 completo di mascherina forata e serigrafata come visibile a pag. 109 L. 14.000

Una minicuffia con impedenza 32 ohm L. 5.000

Costo del solo stampato LX.1134 .... L. 13.200

Tutti i prezzi sono già compresi di IVA, ma non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

UNA serie di VOLUMI DIVULGATIVI scritti per HOBBISTI e UTILIZZATI da tutti gli SPECIALISTI del SETTORE

È USCITO il volume N. 21



OGNI VOLUME, DI CIRCA 500 PAGINE È COMPLETO DI COPERTINA BROSSURATA E PLASTIFICATA

Volume 1 riviste dal n. 1 al n. 6	**Volume 11** riviste dal n. 63 al n. 66
Volume 2 riviste dal n. 7 al n. 12	**Volume 12** riviste dal n. 67 al n. 70
Volume 3 riviste dal n. 13 al n. 18	**Volume 13** riviste dal n. 71 al n. 74
Volume 4 riviste dal n. 19 al n. 24	**Volume 14** riviste dal n. 75 al n. 78
Volume 5 riviste dal n. 25 al n. 30	**Volume 15** riviste dal n. 79 al n. 83
Volume 6 riviste dal n. 31 al n. 36	**Volume 16** riviste dal n. 84 al n. 89
Volume 7 riviste dal n. 37 al n. 43	**Volume 17** riviste dal n. 90 al n. 94
Volume 8 riviste dal n. 44 al n. 48	**Volume 18** riviste dal n. 95 al n. 98
Volume 9 riviste dal n. 49 al n. 55	**Volume 19** riviste dal n. 99 al n. 103
Volume 10 riviste dal n. 56 al n. 62	**Volume 20** riviste dal n. 104 al n. 109
	Volume 21 riviste dal n. 110 al n. 115

Prezzo di ciascun volume L. 24.000

Per richiederli inviate un vaglia o un CCP per l'importo indicato a
NUOVA ELETTRONICA, Via Cracovia 19 - 40139 Bologna.

A chi ripara radio, registratori ed altre apparecchiature che funzionano con pile da **6 - 9 - 12 volt** ed agli hobbisti che si dilettano a montare piccoli progetti sperimentali, può risultare molto utile disporre di un semplice alimentatore che possa fornire in uscita tutte le più comuni tensioni, cioè **5 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 volt**.

Anche se tutti i circuiti elettronici che funzionano a **pile** raramente assorbono più di **1 Amper**, un piccolo alimentatore da banco deve essere in grado di poter fornire anche correnti superiori, cioè **1,2 - 1,5 - 1,8 - 2,0 Amper**.

Il circuito di alimentazione che vi proponiamo è stato progettato per soddisfare questa specifica esigenza.

Nel circuito è stato inserito anche un deviatore che vi permetterà di limitare la corrente d'uscita sul valore massimo di **1 Amper** oppure di **2 Amper**.

SCHEMA ELETTRICO

Come visibile in fig.1, in questo alimentatore viene utilizzato un solo integrato **L.200** montato sopra un'aletta di raffreddamento.

Il trasformatore di alimentazione **T1** che vi forniremo è siglato **TN04.57** ed è provvisto di due avvolgimenti secondari.

Il primo è in grado di fornire una tensione di **18 volt 2,2 Amper**, il secondo una tensione di **15 volt 0,5 Amper**, che potrete utilizzare per accendere una piccola lampada **spia** oppure un diodo led, se in serie a questo collegherete un diodo al silicio, come visibile in fig.5.

La tensione raddrizzata dal ponte **RS1** e livellata dal condensatore elettrolitico **C1** verrà applicata sul piedino d'ingresso **1** dell'integrato stabilizzatore.

Dal piedino d'uscita **5** di questo integrato preleverete la tensione stabilizzata che applicherete alla boccola d'uscita **positiva** tramite la resistenza a filo da **0,33 ohm**, siglata **R2**.

In queste condizioni la corrente massima che potrete prelevare dall'uscita di tale alimentatore sarà di **1 Amper**.

ALIMENTATORE

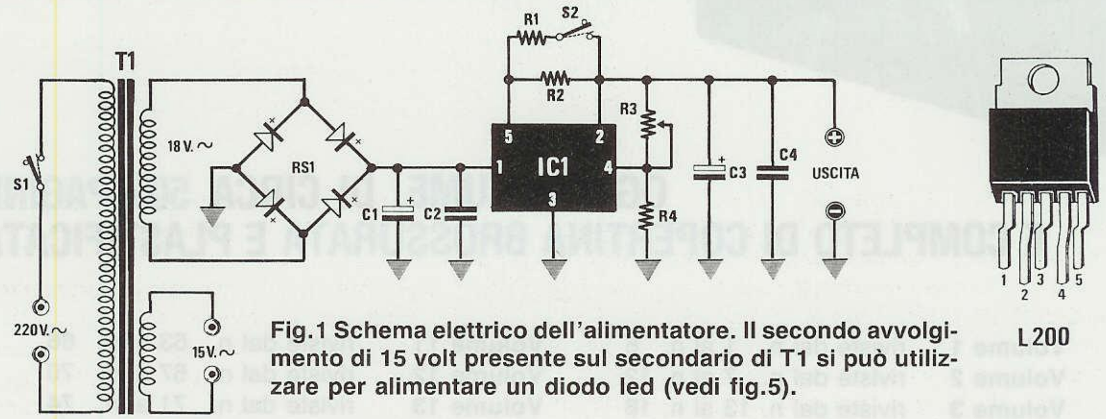


Fig.1 Schema elettrico dell'alimentatore. Il secondo avvolgimento di 15 volt presente sul secondario di T1 si può utilizzare per alimentare un diodo led (vedi fig.5).

ELENCO COMPONENTI LX.1131

R1 = 0,33 ohm 3 watt
R2 = 0,33 ohm 3 watt
R3 = 4.700 ohm pot. lin.
R4 = 820 ohm 1/2 watt
C1 = 2.200 mF elettr. 50 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 470 mF elettr. 50 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
RS1 = ponte raddrizz. 80 V. 5 A.
IC1 = L.200
T1 = trasformatore 80 watt sec. 18 V. 2 A. (TN04.57)
S1 = interruttore
S2 = deviatore

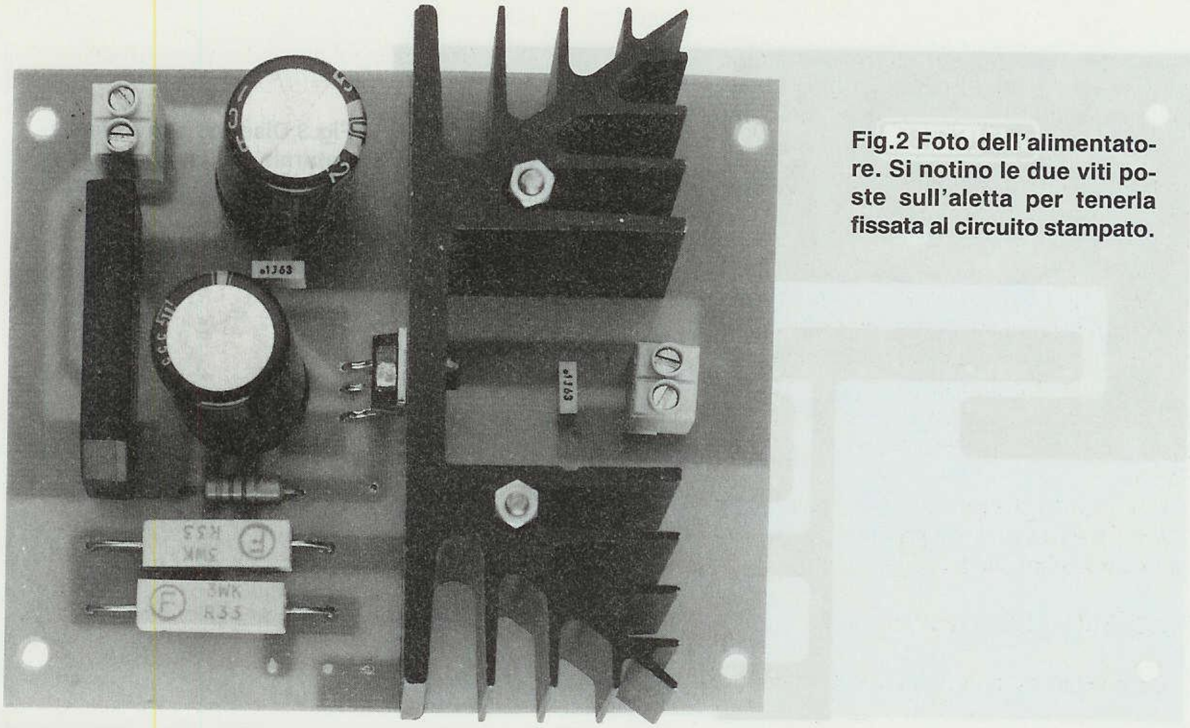


Fig.2 Foto dell'alimentatore. Si notino le due viti poste sull'aletta per tenerla fissata al circuito stampato.

stabilizzato 3-18 Volt 2A

Un piccolo alimentatore stabilizzato in grado di fornirci in uscita una tensione variabile da 3 volt a 18 volt con una corrente massima di 2 Amper. Questo progetto risulta utile a molti radioriparatori e a tutti gli hobbisti.

Volendo ottenere **2 Amper** dovrete collegare, in parallelo alla resistenza **R2**, una seconda resistenza **R1** sempre da **0,33 ohm**, tramite il deviatore **S2**.

Per poter variare la tensione di uscita da un minimo di **3 volt** ad un massimo di **18 volt** utilizzerete il potenziometro **R3** da **4.700 ohm**.

Cortocircuitando i **4.700 ohm** di questo potenziometro, si otterrà in uscita una tensione **stabilizzata** di **2,8 volt**.

Non cortocircuitando questi **4.700 ohm** si otterrà in uscita una tensione **stabilizzata** leggermente superiore a **18 volt**.

Dicendo questo è intuitivo come, ruotando questo potenziometro su valori intermedi, sia possibile ottenere tutte le altre tensioni comprese tra **3** e **18 volt**.

Come potete vedere dal disegno dello schema pratico, l'integrato **IC1** verrà fissato sopra un'aletta di raffreddamento perchè in funzione della tensione di uscita e della corrente che assorbirete, questa dovrà dissipare tutto il calore generato dall'integrato **IC1**.

Tanto per portare un esempio, più **bassa** risulterà la tensione che preleverete in uscita, più l'integrato **riscalderà** perchè dovrà dissipare in calore la differenza esistente tra la tensione applicata sull'ingresso e quella prelevata in uscita moltiplicata per gli Amper.

Quindi ammesso che sull'uscita del ponte raddrizzatore risulti presente una tensione **continua** di **25 volt** e che in uscita si prelevi una tensione di **18 volt 1,5 Amper**, l'integrato dovrà dissipare in calore:

(25 - 18) x 1,5 = 10,5 Watt

Se ruoterete il potenziometro **R3** in modo da ottenere in uscita una tensione di **12 volt 1,5 Amper**,

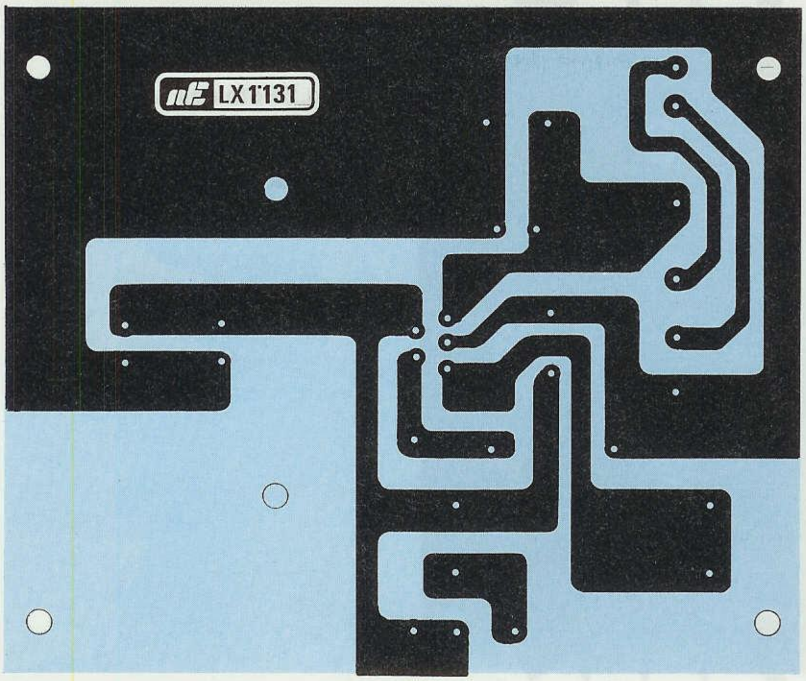


Fig.3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame.

l'integrato dovrà dissipare in calore:

(25 - 12) x 1,5 = 19,5 Watt

Se lo ruoterete per ottenere in uscita una tensione di **5 volt 1,5 Amper**, la potenza che **IC1** dovrà dissipare in calore sarà di:

(25 - 5) x 1,5 = 30 Watt

Come avrete notato, più ridurrete la tensione d'uscita, maggiore sarà il calore che dovrete dissipare, ma dovrete anche tenere presente che, a meno che non abbiate una particolare apparecchiatura, tutti i circuiti che richiedono **basse** tensioni di alimentazione assorbono in pratica **basse correnti** per evitare che le pile di alimentazione possano esaurirsi in breve tempo.

In pratica potrete prelevare da tale alimentatore anche la **massima** corrente erogabile, se tollererete che l'aletta di raffreddamento si riscaldi tanto da non riuscire a tenerle le dita sopra.

Per ovviare a questo inconveniente si potrebbe applicare in prossimità dell'aletta una **ventola** di **raffreddamento** oppure limitare la tensione sull'ingresso dell'integrato a discapito della massima tensione che potrete ottenere.

Ammesso che per voi risulti sufficiente ottenere in uscita una tensione **massima** di **15 volt** stabilizzati anzichè i **18 volt** da noi previsti, potrete sostituire il trasformatore di alimentazione con uno che eroghi circa **16 volt**, così da ottenere una tensione raddrizzata e livellata di **22 volt**.

In questo caso l'integrato dissiperà in calore, con una tensione d'uscita di **12 volt** e con una corrente di **1,5 Amper**, circa:

(22 - 12) x 1,5 = 15 Watt

e con una tensione d'uscita di **5 volt 1 Amper** una potenza di:

(22 - 5) x 1 = 17 Watt

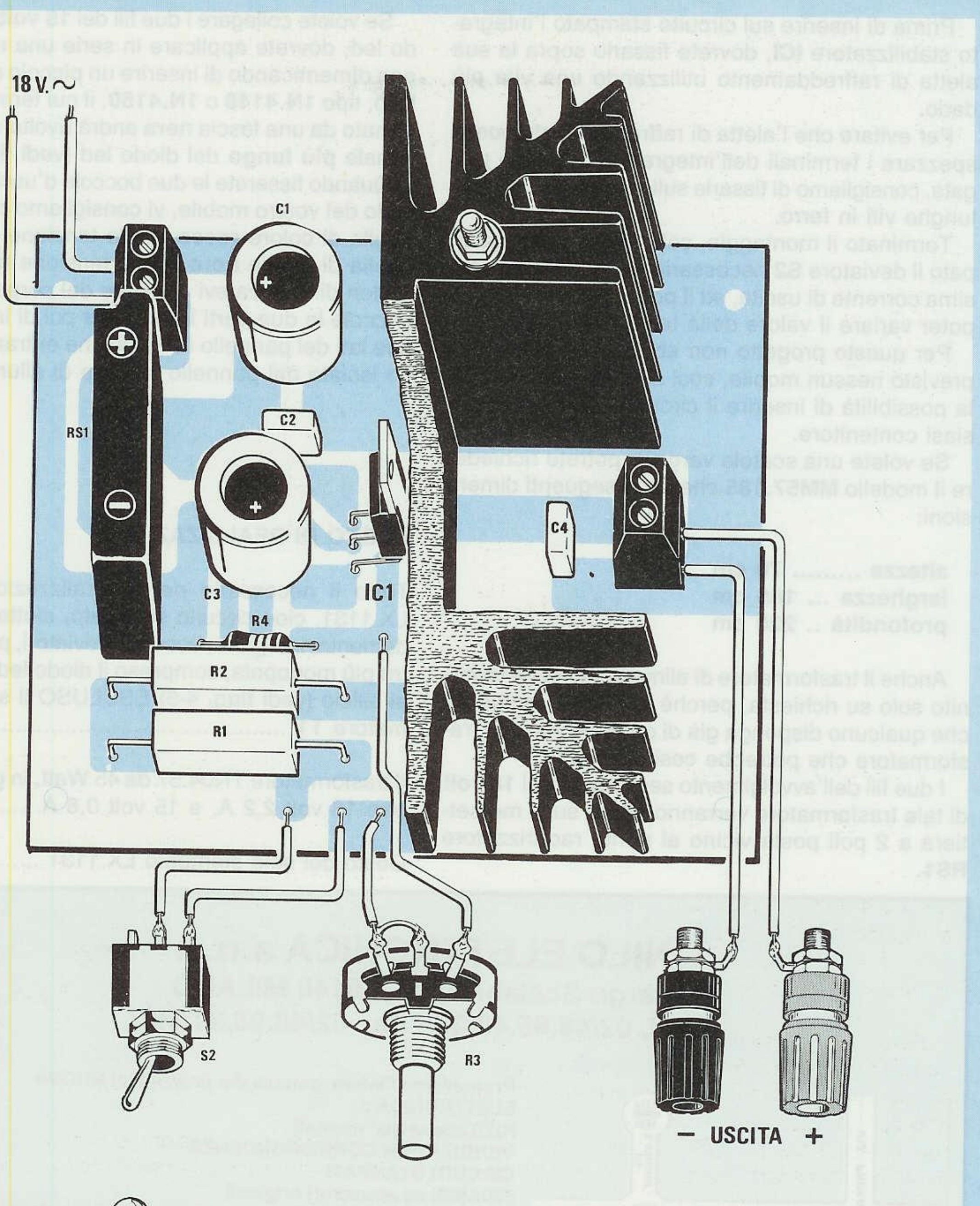
Riducendo la tensione sull'ingresso dell'integrato **IC1** avrete notevolmente ridotto la dissipazione in **calore**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito monofaccia siglato **LX.1131**, visibile in fig.3 a grandezza naturale, dovrete montare i pochi componenti richiesti, disponendoli come visibile in fig.4.

I primi componenti che vi consigliamo di montare sono le resistenze, i condensatori e le due morsettiere, cioè quella d'ingresso e quella d'uscita.

Dopo questi componenti potrete inserire il ponte raddrizzatore **RS1** controllando di rivolgere il terminale **positivo** verso la morsettiera d'ingresso.



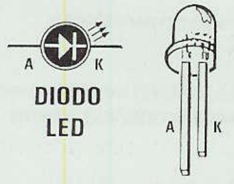


Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore stabilizzato. Sulla morsettiera di sinistra inserirete i due fili del secondario del trasformatore T1. Di lato le connessioni dei diodo led, si noti il terminale più lungo "A".

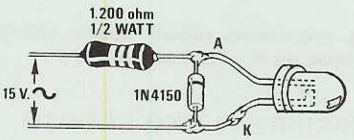


Fig.5 Se volete collegare sul secondario dei 15 volt di T1 un diodo led, dovrete porre in serie una resistenza da 1.200 ohm ed in parallelo un diodo 1N.4150 rivolgendo il terminale contornato dalla fascia nera verso A.

Prima di inserire sul circuito stampato l'integrato stabilizzatore **ICI**, dovrete fissarlo sopra la sua aletta di raffreddamento utilizzando una vite più dado.

Per evitare che l'aletta di raffreddamento possa spezzare i terminali dell'integrato se venisse piegata, consigliamo di fissarla sullo stampato con due lunghe viti in ferro.

Terminato il montaggio, collegherete allo stampato il deviatore **S2** necessario per variare la massima corrente di uscita, ed il potenziometro **R3** per poter variare il valore della tensione.

Per questo progetto non abbiamo volutamente previsto nessun mobile, così da lasciare al lettore la possibilità di inserire il circuito dentro un qualsiasi contenitore.

Se volete una scatola vergine, potrete richiedere il modello **MM57.185** che ha le seguenti dimensioni:

altezza .... 70 cm
larghezza ... 185 cm
profondità .. 220 cm

Anche il trasformatore di alimentazione verrà fornito solo su richiesta, perchè non è da escludere che qualcuno disponga già di qualche vecchio trasformatore che potrebbe così utilizzare.

I due fili dell'avvolgimento secondario dei **18 volt** di tale trasformatore verranno fissati sulla morsettiera a 2 poli posta vicino al ponte raddrizzatore **RS1**.

Se volete collegare i due fili dei **15 volt** ad un diodo led, dovrete applicare in serie una resistenza, non dimenticando di inserire un piccolo diodo al silicio, tipo **1N.4148** o **1N.4150**, il cui terminale contornato da una fascia **nera** andrà rivolto verso il terminale **più lungo** del diodo led (vedi fig. 5).

Quando fisserete le due boccole d'uscita sul pannello del vostro mobile, vi consigliamo di utilizzare quella di colore **rosso** per la tensione **positiva** e quella di colore **nero** per la tensione **negativa**.

Non dimenticatevi di sfilare dal corpo di queste boccole le due parti in **plastica** poi di inserirle sui due lati del pannello in modo che entrambe risultino isolate dal pannello frontale di alluminio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione del kit LX.1131, cioè circuito stampato, aletta di raffreddamento, integrato, boccole, deviatori, potenziometro più monopola, compreso il diodo led ed il diodo al silicio (vedi figg. 4-5) ESCLUSO il solo trasformatore T1 .... L. 26.000

Il trasformatore TN04.57 da 45 Watt, in grado di fornire 18 volt 2,2 A. e 15 volt 0,6 A. ..... L. 15.500

Costo del solo stampato LX.1131 .... L. 6.700